

原子力科学研究所



独立行政法人 日本原子力研究開発機構
東海研究開発センター

東海研究開発センター

原子力科学研究所

日本原子力研究開発機構(原子力機構)は、平成17年10月1日に日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構が統合し、新たにわが国の原子力研究開発を担う中核機関として発足いたしました。その原子力機構の最大の研究開発拠点である東海研究開発センターは、原子力科学研究所と核燃料サイクル工学研究所の二つの研究所、および事務部門としての管理部で構成されています。

旧日本原子力研究所東海研究所を改組してできた原子力科学研究所は、研究用原子炉、加速器、放射性物質を安全に取り扱える施設など貴重な研究施設を有し、これらを有効に利用した研究を実施できる重要な研究開発拠点となっております。原子力科学研究所は、日本の原子力発祥の地である東海村に、世界をリードする研究開発拠点として新たな歴史を築いてまいります。研究開発を進めるに当たりましては、国民の皆さんにご理解いただき、信頼いただけることが前提です。私どもは、日頃から安全確保の徹底を大前提とし、地域との共生や情報公開に積極的に努めていきます。

原子力機構の役割と原子力科学研究所を主な拠点とする活動

長期的エネルギー安全保障
地球環境問題の解決

原子力科学研究所を
主な拠点とする活動

国際競争力のある
科学技術の創生
大強度陽子加速器施設
(J-PARC)

原子力基礎工学研究
量子ビーム応用研究
先端基礎研究
安全研究
核不拡散

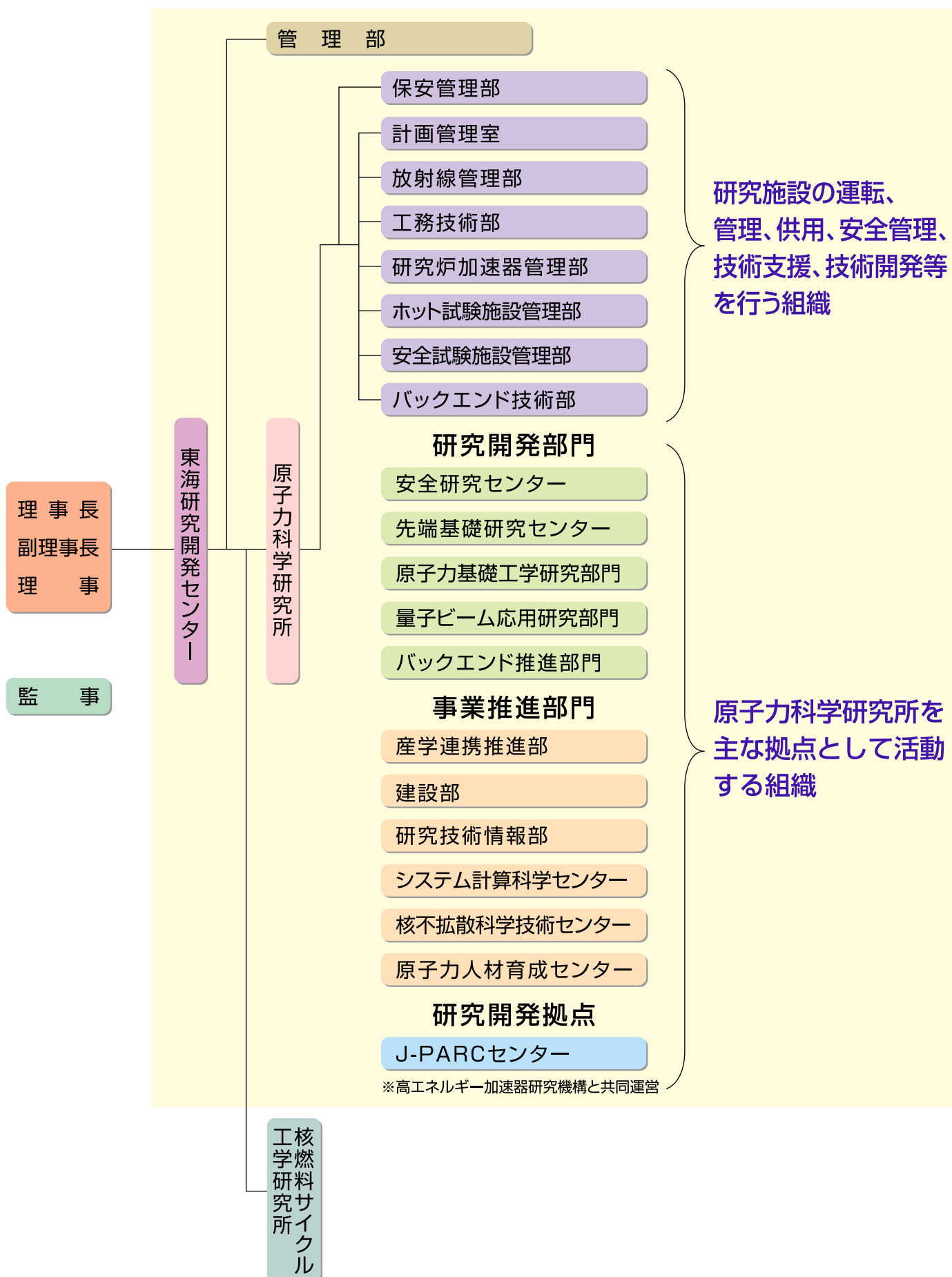
研究施設の運転管理、供用

研究用原子炉(JRR-3,4,NSRR)、
臨界実験装置(FCA,STACY,TRACY)、
タンデム加速器、燃料試験施設等

原子力の
安全と平和利用を
確保するための活動

原子力のさまざまな
分野での貢献

産学連携、国際協力、
人材育成、原子力情報



- 昭和30年 11月 ● (財)原子力研究所設立
- 昭和31年 4月 ● 原子力委員会、原子力研究所の敷地に茨城県東海村を選定
- 昭和31年 6月 ● 日本原子力研究所発足
- 昭和32年 7月 ● 東海研究所設置
- 昭和32年 8月 ● 日本最初の原子炉JRR-1臨界
- 昭和35年 10月 ● 原子炉JRR-2臨界
- 昭和37年 8月 ● 軽水臨界実験装置(TCA)臨界
- 昭和37年 9月 ● 国産第1号原子炉JRR-3臨界
- 昭和38年 10月 ● 動力試験炉(JPDR)、日本最初の原子力発電に成功
- 昭和40年 1月 ● 原子炉JRR-4臨界
- 昭和42年 4月 ● 高速炉臨界実験装置(FCA)臨界
- 昭和43年 10月 ● 国産初の再処理によるプルトニウムの回収に成功
- 昭和45年 2月 ● FCAがプルトニウム燃料で初臨界
- 昭和50年 6月 ● 原子炉安全性研究炉(NSRR)臨界
- 昭和50年 7月 ● FCAでもんじゅ用模擬炉心が初臨界
- 昭和54年 12月 ● 燃料試験施設完成
- 昭和56年 5月 ● 核燃料物質・放射性物質を全棟で利用できる第4研究棟完成
- 昭和57年 8月 ● タンデム加速器完成
- 昭和57年 10月 ● 廃棄物安全試験施設(WASTEF)完成
- 昭和60年 5月 ● 高温ガス炉臨界実験装置(VHTRC)臨界
- 昭和60年 5月 ● 冷却材喪失事故を模擬する大型非定常試験装置(LSTF)完成
- 昭和61年 12月 ● JPDRで我が国最初の原子炉解体実地試験開始
- 平成 2年 5月 ● JRR-3改造炉臨界
- 平成 6年 6月 ● 燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)完成
- 平成 7年 2月 ● NUCEFの定常臨界実験装置(STACY)臨界
- 平成 7年 12月 ● NUCEF施設の過渡臨界実験装置(TRACY)臨界
- 平成 8年 3月 ● JPDR解体実地試験終了
- 平成10年 7月 ● JRR-4改造後初臨界
- 平成12年 6月 ● 中性子標準校正施設完成
- 平成13年 6月 ● 高度環境分析研究棟(CLEAR)完成
- 平成14年 6月 ● 大強度陽子加速器施設(J-PARC)建設開始
- 平成15年 3月 ● 高減容処理施設完成
- 平成17年 10月 ● 核燃料サイクル開発機構と統合、
独立行政法人日本原子力研究開発機構発足
- 平成21年 3月 ● 大強度陽子加速器施設(J-PARC)完成



昭和32年 原子炉JRR-1臨界



昭和38年
動力試験炉(JPDR)、
日本初の原子力発電



昭和42年 高速炉臨界実験装置(FCA)臨界



昭和54年
燃料試験施設完成



昭和57年 タンデム加速器完成



平成2年 JRR-3改造炉臨界



平成6年
燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)完成



平成13年
高度環境分析研究棟
(CLEAR)完成



平成15年
高減容処理施設完成



平成21年 大強度陽子加速器施設(J-PARC)完成

原子力基礎工学研究

総合科学技術である原子力の研究開発の基盤を形成し、新たな原子力利用技術を創生するため、核工学、炉工学、燃料工学、材料工学、環境工学、放射線工学、シミュレーション工学等の研究を行っています。



核工学研究

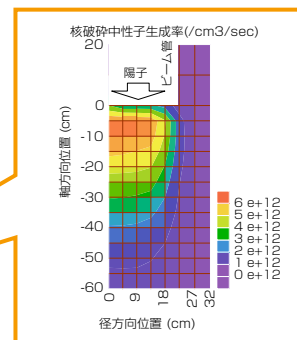
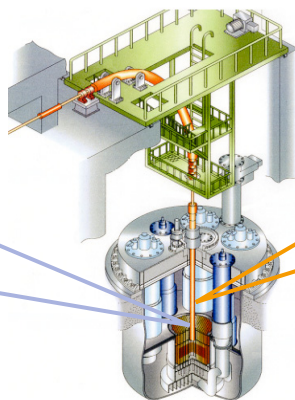
原子力発電所から排出される高レベル放射性廃棄物処分の負担を低減できる可能性のある技術（核変換）について研究開発を行っています。また、高速炉や核変換等の将来の原子力システムの開発に必要な、核的性能や安全性を精度よく予測するための基盤データの開発整備と解析手法の研究開発を行っています。

核変換工学技術の研究開発

高レベル放射性廃棄物に含まれる長寿命放射性核種（非常に長期間にわたり放射線を出しつづける核種）を効率よく短寿命化する技術（核変換技術）に関する研究開発を行っています。核変換の対象となる核種に、強力な加速器を用いて発生させた中性子を連続的に当て、核分裂反応を連鎖的に起こして核変換を行うシステム概念の研究開発を行っています。核変換技術を導入すれば、長期にわたる廃棄物の放射能と発熱量を低減し、処分場規模を縮小できるため、廃棄物処分の負担を低減できる可能性があります。



加速器駆動核変換システムで用いる冷却材（鉛）物質の伝熱流動を試験する装置



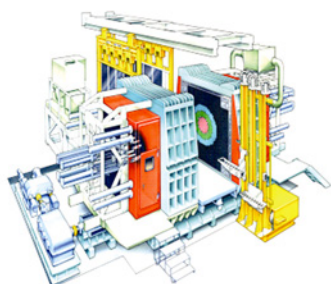
強力な加速器によって発生させた中性子（核破砕中性子）のシステム内分布の解析例

加速器駆動核変換システムの概念図
(強力な加速器によって発生させた中性子を利用して核変換を行うシステム)

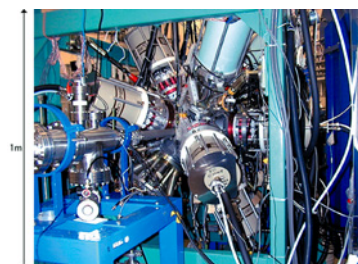
炉物理・核データの研究

炉物理の研究では、将来の原子力システムの安全性や性能の評価を図るための高精度炉物理解析コードシステムの開発や既存の臨界実験データを活用した核設計の精度評価システムの開発を進めています。評価済核データの整備では、原子力の開発・利用の基盤データとして、核計算等に利用される評価済核データJENDLの開発整備を進めています。

核データの測定では、最新の測定技術を用いて、信頼性が高く、かつ、高精度の核データを提供するとともに、核データ評価の基礎となる核反応、核構造の研究を進めています。



高速炉臨界実験装置FCA
(原子力システムの安全性や性能の評価に必要な実験データを取得する)



タンデム加速器施設において高精度の核データ測定に利用される多重ガンマ線検出装置GEMINI

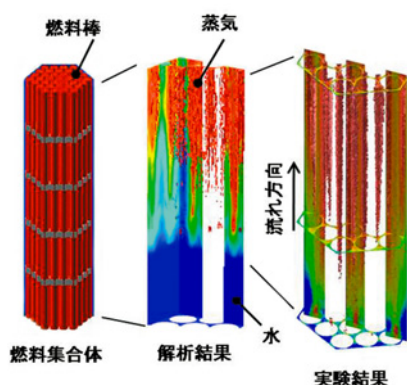
炉工学研究

革新的水冷却炉などの次世代原子力システムにおける炉心や熱交換器等の熱設計では、経済性等の観点から機器が大型化する傾向があり、その性能・安全性を評価するための実規模試験の実施が困難な状況になっています。そこで、実規模試験に代わる熱設計手法に関する研究開発と、その手法の妥当性の検証に必要な基礎データ取得に関する技術開発を展開しています。

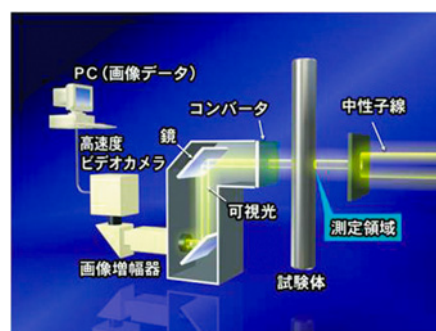
熱設計・原子力センシングの研究

熱設計の研究では、実規模試験を代替できる解析技術の確立を目指して、スーパーコンピューティング技術を活用した熱設計手法の開発を進めています。

原子力センシングの研究では、原子力機器開発や産業応用のため、中性子・X線、レーザー等を利用する流体・材料・微粒子計測技術を開発しています。



燃料集合体内の水と蒸気の3次元分布の解析結果と中性子ラジオグラフィによる実験結果との比較
(青色:水100%、赤色:蒸気100%)



中性子を利用して、流体の流れ等を高速度でかつ3次元で計測し(中性子ラジオグラフィ)、スローモーションで可視化する技術の概念図

燃料工学研究

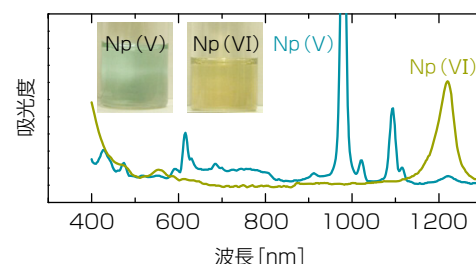
第二再処理、次世代再処理、高速増殖炉サイクル、さらには革新的核燃料サイクルの技術開発・実用化のためには、再処理及び燃料の技術基盤の強化が不可欠です。使用済み燃料、プルトニウム、マイナーアクチノイドを取り扱い可能な基礎基盤研究設備を活用して、核燃料サイクル技術に係るアクチノイド分離化学研究、アクチノイド高温化学研究を展開しています。

アクチノイド分離化学研究

使用済み燃料に含まれているウラン、プルトニウム、マイナーアクチノイド、核分裂生成物の化学分離挙動の基盤データを取得・評価し、ハンドブックとしてまとめるとともに、分離プロセス基礎試験及びシミュレーション解析を行っています。



使用済み燃料を遠隔操作で取り扱うアクチノイド分離化学研究設備 (BECKY)



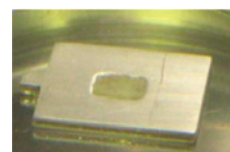
ネプツニウム(Np)の価数に依存した溶液の色と吸光度の変化

アクチノイド高温化学研究

マイナーアクチノイド含有燃料の開発及び健全性評価の基礎として、アメリシウム、キュリウム含有酸化物、窒化物、金属、熔融塩の基礎物性データを幅広く取得・評価し、データベースを構築しています。



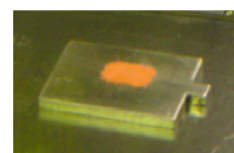
鉄及びポリエチレンで遮へいされ、遠隔操作でマイナーアクチノイドを取り扱う研究設備 (BECKY)



基礎物性測定のために合成した各種アメリシウム化合物



AmCl₃ (左上)
AmO₂ (右上)
Am₂O₃ (右下)



材料工学研究

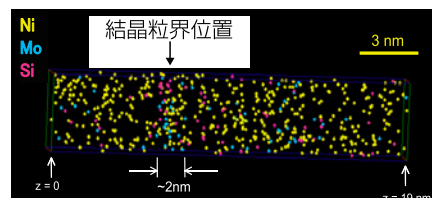
原子力材料の寿命を支配する損傷は、機械的負荷、照射効果を含む環境効果等により生じ、先進的な炉システムや軽水炉の高経年化課題等では、より高照射量の条件等での機器の健全性確保が必要になり、原子力材料の技術基盤の強化が不可欠です。照射材料を取り扱い可能な基礎基盤研究設備を活用して、軽水炉、次世代原子炉、再処理施設等の原子力材料に係る研究を展開しています。

照射及び腐食環境での劣化・損傷挙動研究

軽水炉プラント材料の応力腐食割れ (SCC) 損傷について、その発生原因と対策の検討・解析を行っています。また、将来の原子炉や再処理施設で用いられる、より厳しい照射/腐食環境に耐える優れた材料の開発を行っています。



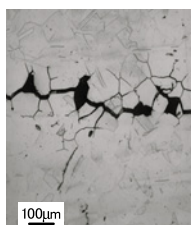
試料中の原子個々の種類と配置がわかるフェムト秒レーザーにより駆動する、照射材用3次元アトムプローブ



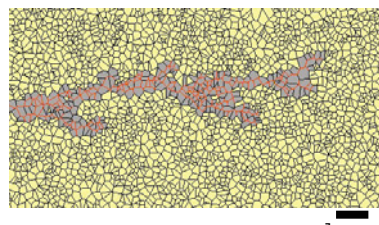
3次元アトムプローブにより明らかにされた軽水炉のシュラウド材の割れ近傍の結晶粒界におけるMo、Si原子の偏析

計算科学的手法による劣化・損傷機構モデル開発

照射/腐食環境における材料劣化・損傷の機構解明と挙動予測、優れた材料の開発を効率的に行うには、計算科学的手法が有効です。応力腐食割れ (SCC)、照射硬化などについて機構のモデル化と挙動のシミュレーションを行っています。



光学顕微鏡で観察した軽水炉の炉内構造物の応力腐食割れの状況



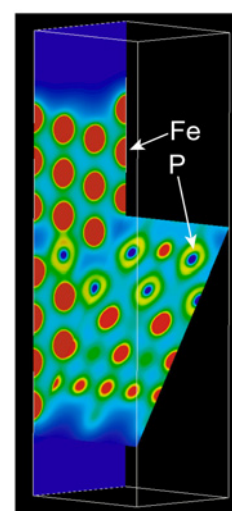
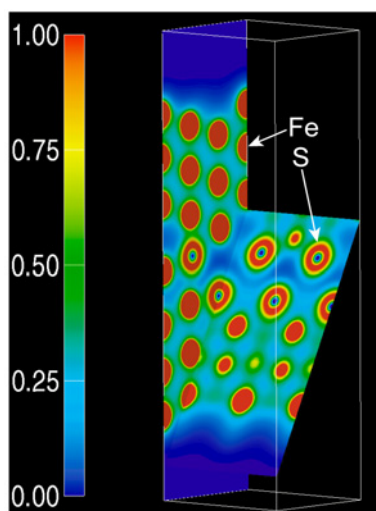
計算科学的手法による応力腐食割れの2次元シミュレーション結果

シミュレーション工学研究

自然現象等を記述する最も原則的で適用範囲の広い基本方程式を直接計算し、数値シミュレーションすることにより、理論研究や実験だけでは理解が困難な複雑現象についても解析や予測を行うことができます。そのため、こうした計算科学を理論、実験に次ぐ原子力研究開発手段として推進しています。

下の図は、原子力機器材料における経年劣化メカニズムを原子・電子レベルから調べることを目的として、原子力機器材料によく使われる金属である鉄(Fe)の結晶粒界において、硫黄(S)やリン(P)などの不純物元素が集まった(偏析した)様子をコンピュータ上におけるシミュレーションによって調べた結果の一例です。

この研究の結果、硫黄やリンなどの不純物元素が結晶粒界に集まると、結晶粒界の強度が大幅に低下することをシミュレーションによって示すことができました。このような劣化現象は「粒界脆化」と呼ばれ、その原子・電子レベルのミクロなメカニズムは長い間謎とされてきましたが、本研究により解明されつつあります。

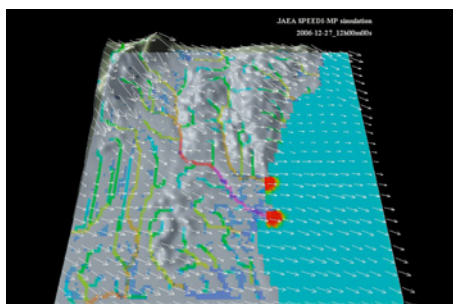


環境工学研究

原子力エネルギーの開発と利用に対する国民の安全と安心に資するために、大気・陸域・海洋での放射性物質などの移行挙動の解明と計算シミュレーションによる環境分布予測の研究、環境中の極微量物質の高度な分析・監視技術の開発、さらに原子力技術を活用した廃棄物の無害化、資源化技術の開発などの研究を進めています。

環境動態の解明と予測

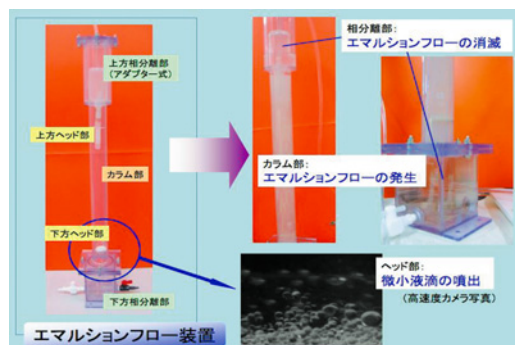
野外観測とスーパーコンピュータによる計算シミュレーションで、大気・陸域・海洋での放射性物質の循環を解明し、原子力施設等の環境影響予測に役立てています。



大気・陸域・海洋の水循環結合モデルにより東海地区における水の動きを再現（赤い河川が増水した那珂川と久慈川）

有害物質の無害化技術等の探索

放射線を用いた6価クロム等の有害物質の無害化研究、環境中に放出される微量の有害物質の回収技術の開発を進めています。



新発想に基づく有害物質の抽出装置（エマルションフロー液液抽出装置）で、攪拌や振とうなどの機械的外力を必要とせず、低コスト、簡便、かつ安全に放射性廃液や工場廃液の浄化、レア金属のリサイクルが可能に

放射線防護研究

最新科学に基づいた放射線防護の確立を目指し、放射線が人体に与える影響を基礎的に解明する放射線影響解析研究、高エネルギー加速器などから発生する中性子の線量評価のための研究、種々の放射線に対する挙動解析・遮蔽手法の研究を進めています。

放射線影響解析研究

低い線量の放射線が人体に与える影響を研究しています。最先端のコンピュータを駆使してDNAや細胞が放射線により損傷するメカニズムの解明を進めています。



DNA損傷シミュレーションにより線量とDNA損傷の質・量との関係を解明

DNA修復シミュレーションにより修復過程の分子メカニズムを解明

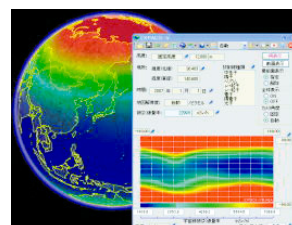
放射線挙動解析・遮へい研究

加速器施設、がん治療、宇宙線環境場での放射線の挙動をシミュレーションできる計算コードを開発・検証するとともに、加速器施設及び原子力施設等での遮蔽計算法の研究を行っています。また、開発した計算コードを幅広い分野に提供するための活動も行っています。

線量評価研究

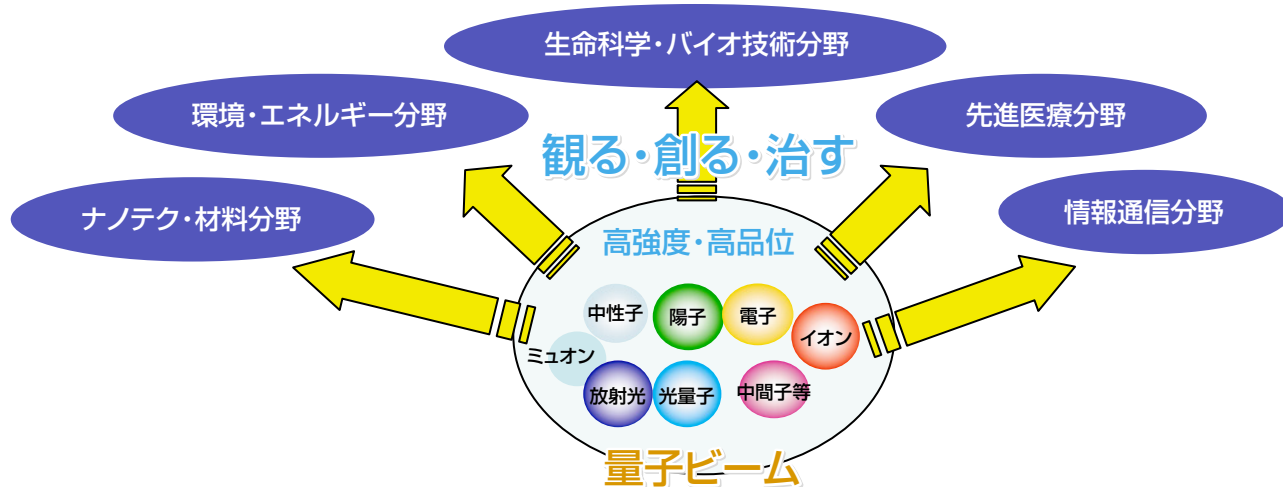
加速器で発生する高エネルギー放射線及び宇宙線に対する線量評価・モニタリング法の開発、並びに内部被ばく線量評価法の研究を行っています。

独自に開発した宇宙線スペクトル計算モデルを用いて、地球上のあらゆる場所・時間における宇宙線被ばく線量を計算し、航空機乗務員や公衆の被ばく線量評価に利用できる宇宙線被ばく線量計算・可視化プログラム EXPACS



量子ビーム応用研究

主に原子力機構の所有する原子炉や加速器などの大型施設で発生する中性子、荷電粒子、光子、放射光等の量子ビームを利用して、物質科学、生命科学等様々な科学技術に関する研究開発を行っています。



中性子利用研究

原子力科学研究所では、研究用原子炉JRR-3で発生する定常中性子ビームを利用して、生体物質や機能材料の原子・分子レベルの構造と機能を解明する研究を行っています。2009年からの大強度陽子加速器施設(J-PARC)物質・生命科学実験施設(MLF)稼働を受け、大強度パルス中性子ビーム及び定常中性子ビームの特徴を最大限に引き出す中性子ビーム技術及び解析手法開発を行い、両施設の相補的活用による中性子利用研究の高度化を目指しています。

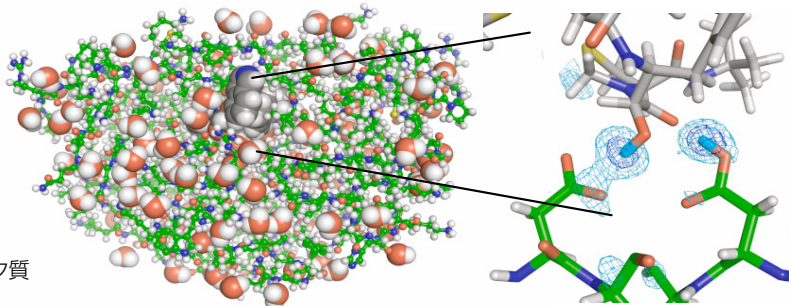
生命科学研究

生命活動を担うタンパク質などの生体高分子は、その機能を発揮するために独特の構造と動きを示します。中性子の軽元素検出能力によって水素や水和水を観測するとともに、中性子散乱実験により分子運動の特徴を調べ、得られた知見と計算機シミュレーションによって生体高分子の構造・機能を理解します。

中性子を用いて生体分子の全原子構造を観る

中性子回折実験によってタンパク質を構成するすべての原子を観測しその構造と機能を解明します。

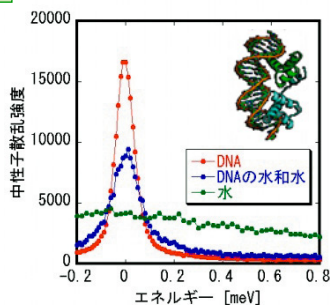
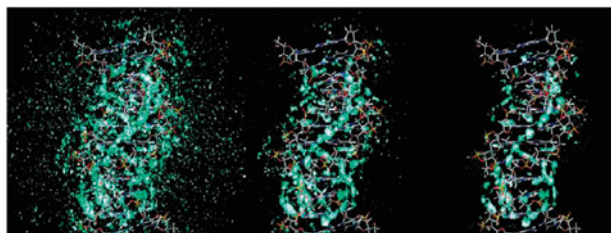
ヒト免疫不全ウイルスの増殖に関わるタンパク質(HIV-1プロテアーゼ)の全原子構造



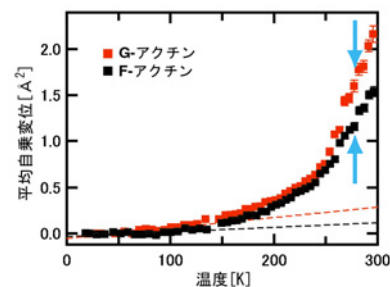
HIV-1プロテアーゼの機能発現に必要な中心部分の立体構造(青い表示は水素原子)

中性子とシミュレーションを用いて生体分子の動きを知る

中性子散乱実験と計算機シミュレーションによる可視化によって、水和状態や分子の揺らぎを解析します。



DNAの揺らぎの大部分は水和水の揺らぎと同期しています。

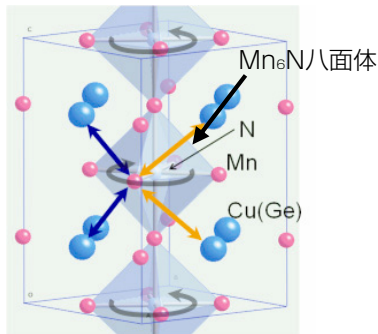


単量体(G-アクチン)あるいは重合体(F-アクチン)というタンパク質の状態変化により揺らぎが変化します。

物質科学研究

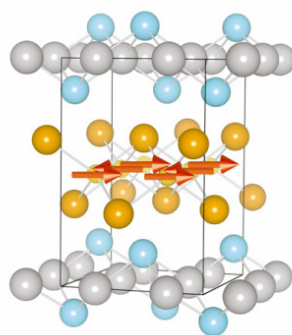
中性子は原子核や電子スピンの直接相互作用するので中性子散乱実験により両者の織りなす物質中の「構造」や「揺らぎ」を微視的に観測できます。この中性子利用により超伝導体、磁性体、エネルギー材料等の様々な先端機能材料物質や地球を含む惑星を形成する高密度物質の本質に迫り、新物質創製や開発に寄与し、将来の持続的社会的実現に貢献します。同時にこのような中性子利用の高度化を目指して、高エネルギー白色中性子偏極フィルターや超高圧試料環境装置などの先端的な中性子ビーム利用技術開発を行っています。

負の熱膨張物質の局所的構造



負の巨大熱膨張を示す物質マンガ化合物($\text{Mn}_3\text{Cu}_{1-x}\text{Ge}_x\text{N}$)で、パルス中性子散乱により、 Mn_6N 八面体の回転に伴う大きな局所的格子歪みを発見

鉄砒素系超伝導体の反強磁性相関

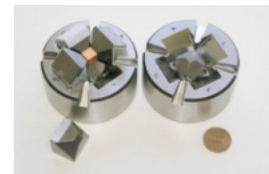


$\text{LaFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ 中で、中性子によりスピンの反強磁性相関が超伝導組成でのみ観測され、高温超伝導とスピン揺らぎとの相関を示唆

中性子ビーム利用先端技術開発



白色中性子偏極フィルターの開発

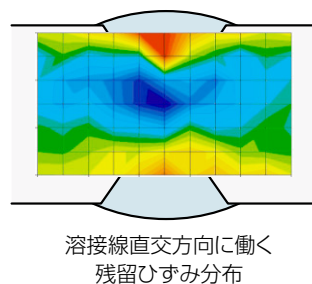


マルチアンビル高圧(～8GPa)発生装置の開発

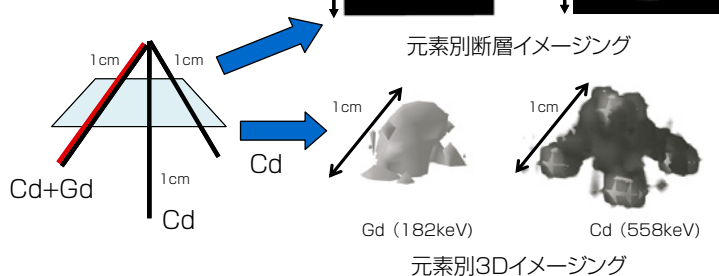
産業利用

中性子の高い物質透過特性、軽元素検出能力、核変換能力などの特徴を利用して、工業材料内部の残留応力解析、内部構造を可視化するイメージング、即発γ線分析などを行い、工業製品・材料の健全性評価など、産業界への利用を促進しています。

大型構造物の応力測定技術を多様な材料研究及び産業利用に展開するとともに、先端的材料工学研究を推進しています。

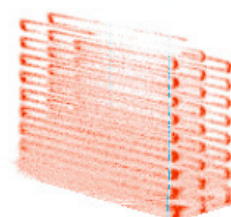
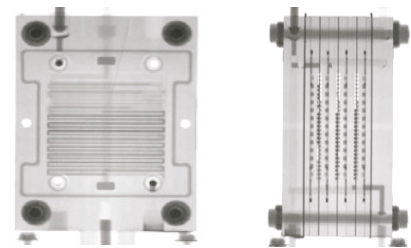


非破壊・多元素同時分析の特徴を生かした三次元元素分析システムの開発など、先進的な分析技術の開発に取り組んでいます。



国の重要な施策に位置づけられる燃料電池の開発に資するため電池内部の水を高精度で可視化できる中性子イメージング技術の開発を行うとともに、同技術の産業利用への展開を図っています。

燃料電池スタックセル



燃料電池セパレータ内水分分布のCT再構成結果 (神戸大学との共同研究)

上図中の水の部分を3次元的に表したもの

原子力の可能性を求め世界をリードする研究成果を目指して、超重元素核科学、アクチノイド物質科学、極限物質制御科学、及び物質生命科学に関する創造的な研究を実施し、次世代につながる原子力科学の新しい領域を開拓しています。

超重元素核科学

タンデム加速器等のイオンビームと重イオン原子核実験技術を利用し、原子力開発に必要なマイナーアクチノイドの核データ測定に関する技術開発を行うとともに、ウランやウランより重い未知の元素の原子核の内部構造や元素の化学的振る舞いを明らかにする。

極限物質制御科学

超重力発生装置などを使って新しい機能をもつ物質の創成を目指している。また、陽電子ビームを用いた材料の分析技術の開発や物質表面を形成する原子の振る舞いを解明する。

アクチノイド物質科学

ウランやネプツニウム、プルトニウムなど超ウラン元素を含む化合物の高純度単結晶を作成し、その磁気的性質や超伝導の性質を磁気共鳴法や中性子散乱実験およびミュオン粒子などを使って解明する。

物質生命科学

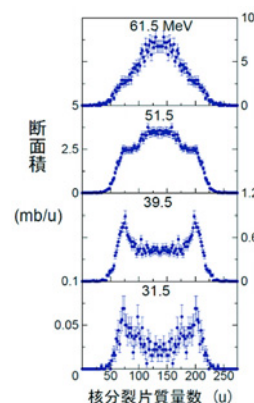
高分子と生命体との中間に位置する超分子系の振る舞いを中性子散乱法で解明する。またウランと微生物との相互作用、放射線とDNA、放射線と超臨界流体との相互作用などを解明する。

超重元素核科学

極限重原子核の殻構造と反応特性の解明

極限的質量領域における原子核の構造と反応特性および重元素生成過程を実験・理論の両面から解明することをめざして研究を進めています。タンデム加速器で加速された硫黄36などの重イオンとウラン238の反応で生成される原子核の核分裂過程を調べ、非対称に分裂する新たな分裂経路を発見しました。これは標的核ウランが変形していることにより、完全融合することなく崩壊する経路であることを明らかにしました。

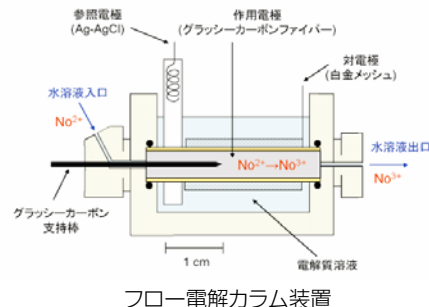
$^{36}\text{S} + ^{238}\text{U}$ 反応で生成される ^{274}Hs の核分裂片の質量数分布。 ^{36}S のエネルギーが高いと質量が近い二つの原子核に分裂しやすく、エネルギーが低いと質量の異なる二つの原子核に分裂しやすい。



核化学的手法による超重元素の価電子状態の解明

周期表上で原子番号の上限に位置する重い極限領域の元素の化学的特性をシングルアトムレベルで明らかにするという研究に取り組んでいます。最近では、新たに陽イオン交換分離と組み合わせたフロー電解カラム装置を開発し、タンデム加速器で合成した102番元素ノーベリウムの酸化反応をシングルアトムレベルで確認することに成功しました。

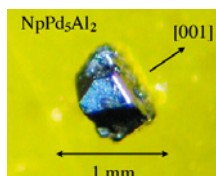
水溶液入口から導入されたノーベリウムイオン(No^{2+})は、作用電極表面で No^{3+} に酸化される。未反応の No^{2+} はイオン交換により電極表面に保持されるので、 No^{3+} だけが水溶液出口から溶出する。



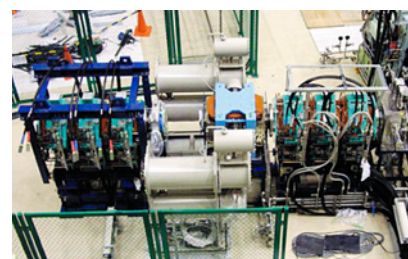
アクチノイド物質科学

アクチノイド化合物の磁性・超伝導の研究

U, Np, Puなどを含むアクチノイド化合物を先端的手法により創成し、新物質・新現象の発見を目指して研究を進めています。また、その特性を μSR 、NMR、中性子散乱などの微視的手段により明らかにし、理論解析を行っています。J-PARC-MLFには、 μSR 分光器を建設しています。



Np化合物として初めての重い電子系超伝導体 NpPd_5Al_2 を発見した (東北大学との共同研究)。



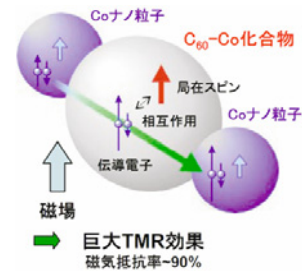
2008年度から稼働を開始したJ-PARC-MLFに設置の μSR 実験装置。ミュオンを試料に入射し、微小な内部磁場を検出することで電子や水素の状態を解明する。

超極限環境下における固体の原子制御と新奇物質の探索

地上重力の数十万倍の遠心力、クラスターイオン固体相互作用、有機分子・金属の同時蒸着などの技術を利用して、極限環境場での固体原子制御と新奇物質デザインの基礎研究を行っています。

固相や液相での同位体遠心分離に世界で初めて成功しました(対象元素:セレン)。

また各種実験に供するために超重力発生装置を小型可搬化(1.5t→30kg)しました。C₆₀-Co化合物の待つ巨大なトンネル磁気抵抗(TMR)効果は、薄膜中の当該化合物が持つ電子スピン(局在スピン)により伝導電子のスピンの向きが大きく偏ることによって発現することを、XMCD分光実験から明らかにしました。

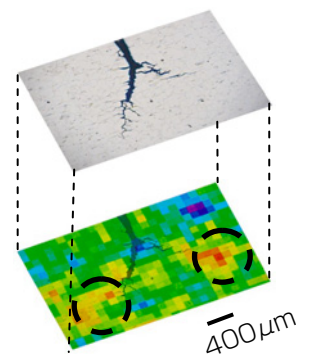


C₆₀-Co化合物の持つ局在電子スピンの向きが伝導電子のスピンの向きに影響を与える

高輝度陽電子ビームによる最表面超構造の動的過程の解明

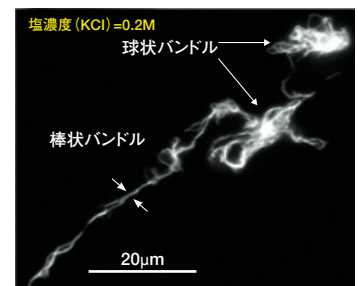
全反射陽電子回折や陽電子顕微鏡などの陽電子ビームを用いた新たな物性評価手法を開発するとともに、これらを駆使して、物質最表面の人工超構造や極限材料物性に関する研究を進めています。表面に敏感な全反射陽電子回折パターンの解析から、各種の表面超構造の原子立体配置や相転移メカニズムの実験的解明に成功しています。さらに世界最高性能の陽電子顕微鏡の開発により、原子力用ステンレス鋼の亀裂破壊に伴う原子空孔の生成を見出しました。

原子炉用ステンレス鋼の応力腐食割れの光学顕微鏡写真(上)、同じ領域の陽電子顕微鏡像(下)。これにより、応力腐食割れの先端部分における原子空孔の生成を解明。



強相関超分子系の構築と階層間情報伝達機構の解明

JRR-3に設置した中性子超小角散乱装置を用いて、細胞運動の機構解明を進め、物質科学と生命科学の橋渡しをすることを目指した研究を行っています。細胞運動をつかさどるタンパク質としてアクチンに着目し、細胞を模擬する体系において塩濃度を変化させると、アクチンの分子が30nmから300nmの大きさに重合し、その形状も球状から棒状に変化することを明らかにしました。

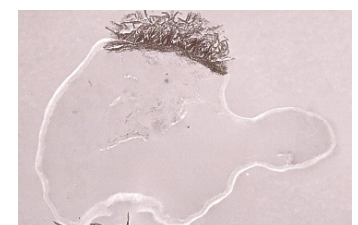


局所塩濃度の変化を受けて変化するアクチンバンドル

刺激因子との相互作用解析による生命応答ダイナミックスの解明

水溶液中の重元素の微生物細胞への濃集機構をTEM、電気化学的手法、紫外可視分光法、ICP-MSやXAFS解析により明らかにする研究を行っています。

水溶液に溶けたウランイオンが細胞表面に吸着し、細胞内から浸みだしたリン酸と反応してウランリン酸塩鉱物を生成した。黒い針状のものがウランリン酸塩鉱物、白い枠で囲われたものが細胞(図)。

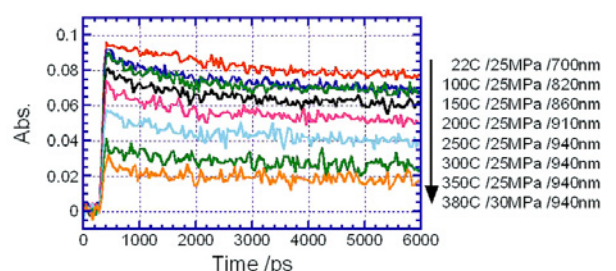


ウランを濃集した酵母細胞のTEM写真

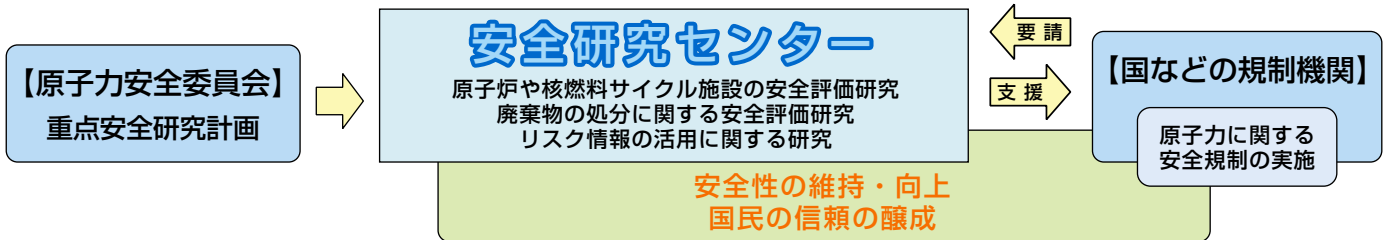
放射線作用基礎過程の研究

放射線の物理、化学、生物作用の理解と解明のため、超高速放射線反応、高温水や超臨界水中の反応、重粒子放射線化学、抗酸化剤とDNA損傷、SPring-8を用いたDNA損傷研究などを進めています。

室温から原子炉稼働温度(300℃)、さらに高温の超臨界水中(400℃)の電子(水と電子)の反応挙動について、ピコ秒の超高分解能での観測を世界で初めて成功させた(右図)。

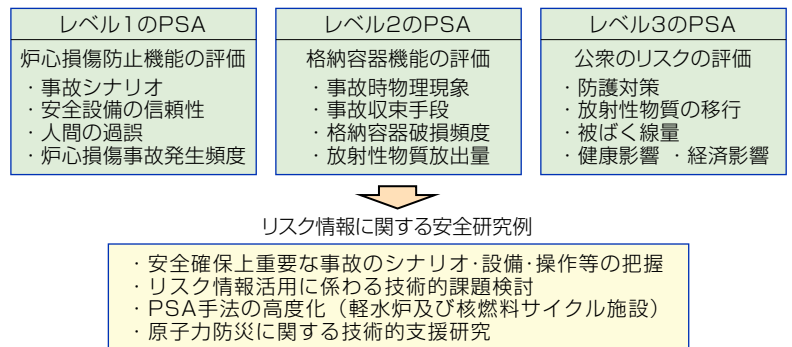


原子力施設の安全を確保するため、国は安全審査や検査を行っています。安全研究は、その判断根拠となる指針・基準類の策定に対して、基礎となる科学技術的知見を提供するために不可欠です。原子力機構は、国の「原子力の重点安全研究計画」に基づいて安全研究を着実に進め、安全の確保に寄与することを通して、原子力安全への国民の信頼醸成にも役立ちたいと願っています。



リスク情報に関する安全研究

原子力施設のリスクを評価する確率論的安全評価(PSA)手法を用いて、潜在的なリスクを検討し、安全規制や安全管理に役立てる手法の開発や高度化に向けた研究を行っている。本研究では、原子力施設でリスク上重要な事故シナリオについて検討し、リスク情報の活用法に関する課題検討や核燃料サイクル施設などのPSA手法の高度化、国や地方共同体による防災計画策定に役立つ技術的課題の検討に関する研究を進めている。



燃料の長期利用に関する安全研究

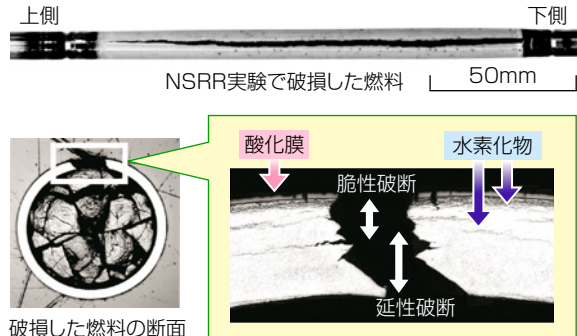
発電用原子炉では資源の有効活用やコスト低減を目的として、「燃料使用期間を延長する高燃焼度化」と「プルトニウムを有効に利用するプルサーマル」が進められています。こういった利用が燃料の健全性に及ぼす影響を解明するため、原子炉安全性研究炉(NSRR)などを用いた研究を行っています。



パルス照射中のNSRR

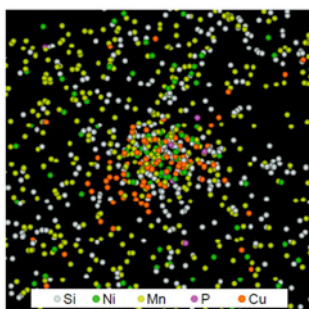
高燃焼度燃料の破損メカニズムの解明

原子炉の出力が暴走する事故（反応度事故）をNSRRにおいて模擬し、燃料の破損限界と破損メカニズムを明らかにしました。この成果に基づき、国が安全審査で用いる基準が定められました。



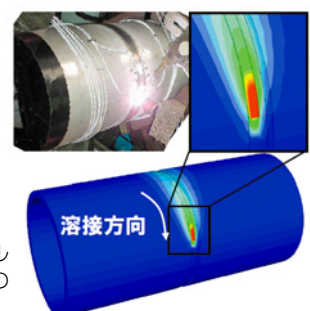
発電用原子炉機器の高経年化評価に関する研究

原子炉を長期に利用する際は、機器の健全性が材料の経年劣化によって許容範囲を超えて低下していないことを確認する必要があります。このため、健全性評価のための確率論的破壊力学解析手法を用いた計算コードの開発を進めるとともに、材料劣化のメカニズムの解明や、機器の経年劣化に影響を及ぼす溶接残留応力に関する研究を行っています。



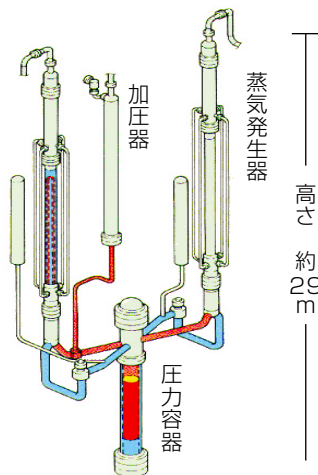
原子炉圧力容器鋼の照射脆化の原因の一つである、材料中の元素が照射により集合体を形成する様子を、原子1個1個の3次元マッピングが可能なアトムプローブで分析を行うなど（図は一辺が10nm）、脆化メカニズムを解明するための研究を行っています。

ステンレス鋼管の突合せ溶接を忠実にモデル化した溶接シミュレーションを行い、機器劣化の原因となる溶接残留応力等を評価しています。

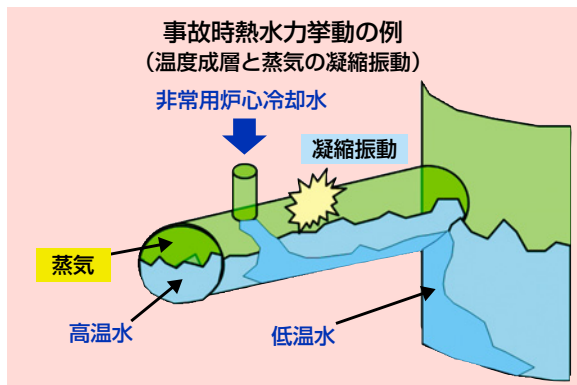


原子炉事故時の熱工学的安全に関する研究

複雑な熱流動現象をより高い精度で予測する解析手法の開発を進めています。平成17年度から、世界13ヶ国16機関との国際研究協力としてOECD/NEA ROSAプロジェクトを実施しています。



ROSA/LSTF (大型非定常試験装置)

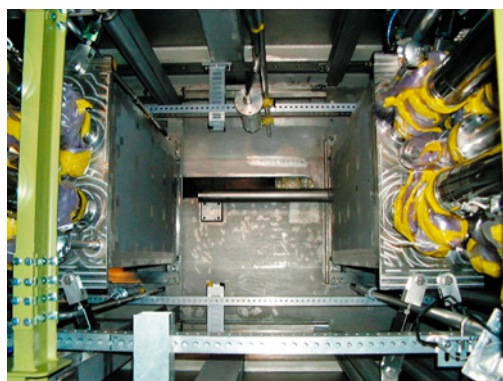


上図には、事故時の熱水力学挙動の例を示します。ROSA/LSTF 実験で取得するデータを基に、温度成層を含む蒸気-水二相流など、複雑な三次元流動を解明しています。

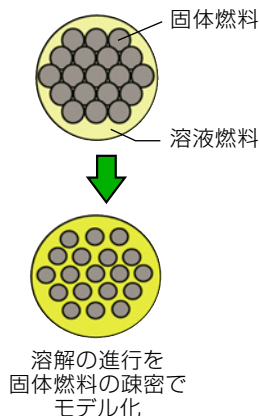
核燃料サイクル施設に関する安全研究

再処理施設やMOX (ウラン・プルトニウム混合酸化物) 燃料加工施設などの核燃料サイクル施設の臨界安全性など、安全確保に係わる技術的基礎となるデータの取得、解析評価を行っています。また、核燃料サイクル施設の事故時放射性物質の放出・移行に関する研究を行っています。

定常臨界実験装置 (STACY) による溶液燃料の臨界量測定



溶液燃料貯槽の配列の模擬



固体燃料と溶液燃料を組み合わせた溶解槽の模擬

放射性廃棄物に関する安全研究

原子力発電や使用済燃料の再処理などに伴って発生する放射性廃棄物が、安全に地中に処分できることを確認する方法についての研究を行っています。また、運転を終了した原子力施設を安全に解体撤去したり、解体物を安全に再利用するための確認方法や評価方法の整備を行っています。

放射性廃棄物は堅固な地下処分場内に閉じ込められますが、非常に長い年月の間には放射性物質は漏洩し、地下水によって人間環境へ運ばれる可能性を想定します。放射性物質が処分場から人間環境まで運ばれるまでの様々な現象を解明するために、右図のような設備で必要なデータの取得を行っています。(BECKY)



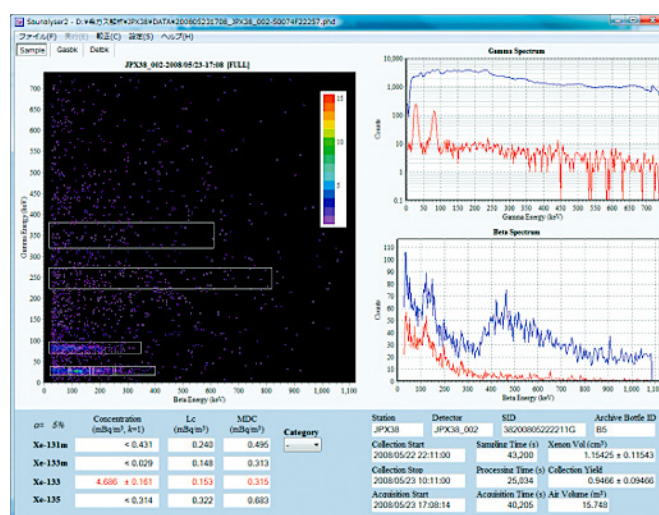
地下深部の低酸素濃度環境を模擬するため、アルゴンガスを循環させたグローブボックス内で安全評価データを取得。

CTBT (包括的核実験禁止条約) に係る活動

核兵器の究極的廃絶に至る重要なステップとなるCTBTでは、地球規模での国際監視網を構築し、そのデータを各国で共有し検証を行うことにより、核実験実施の抑止力となります。原子力機構では、こうした国際検証活動のうち、大気中の放射性核種を監視するための観測所を高崎と沖縄に設置し、得られるスペクトルデータをウィーンの国際データセンター(IDC)に送信するとともに、原子力科学研究所にある東海公認実験施設では世界の観測所から送付される試料の詳細分析を実施しています。また、国内データセンター (NDC) を整備し、IDCを通じて国際監視網から得られるデータの解析評価を毎日実施し、暫定的な核実験監視活動に貢献しています。



日本国内のCTBT観測所及び公認実験施設



NDCにおける希ガス(Xe)データ解析

$\beta\gamma$ 同時計数スペクトルデータを解析し、4つの放射性キセノン(Xe-131m, 133m, 133, 135)の大気中濃度や最低検出可能濃度などを計算します。

保障措置分析に係る活動

高度環境分析研究棟 (CLEAR) では、秘密裏の核兵器開発を防止するため、世界各国の核燃料工場や再処理施設で採取された施設内の試料を分析するための技術開発と、国際原子力機関 (IAEA) からの依頼を受けた試料分析を行っています。試料中の分析可能なUやPuは極微量のため、最新の施設と分析技術で精密な測定を可能にしています。IAEAが行う保障措置分析は、CLEARを含む世界7ヶ国14ヶ所で実施されています。



高度環境分析研究棟 (CLEAR)

研究棟では、極微量物質の分析方法の開発を行っています。また、分析棟では、クリーンルーム内で極微量のUやPu含有試料の分析を行います。

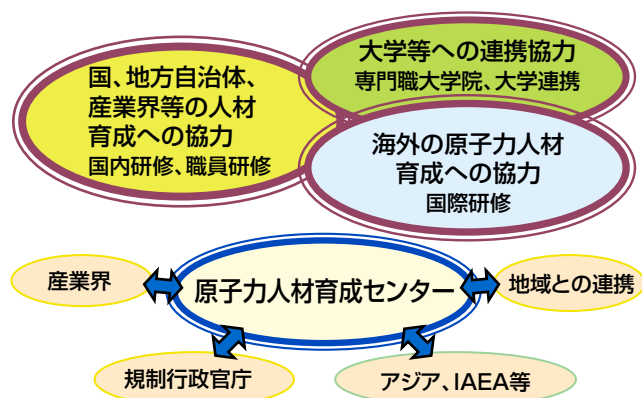


フィッシュトラックを用いたU微粒子の検出

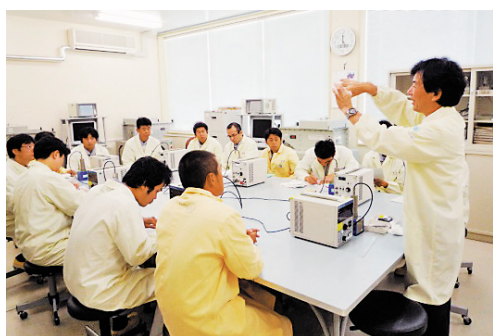
ウランの核分裂によりポリカーボネートフィルム中に生じたフィッシュトラックの顕微鏡写真。ウラン粒子はトラックの中心に存在し、粒径1 μm の微小粒子の同位体比測定が可能です。

人材育成

原子力機構は、その重要な事業の一つとして、「原子力に関する研究者及び技術者の養成訓練」に係る研修事業を昭和33年から進め、約50年間、国内外における原子力技術者養成機関としての重要な役割を一貫して果たしてきました。原子力・放射線技術者の養成、一般向けの原子力講習に加えて、アジア諸国を対象とした国際研修や大学、高専等に対する協力等、幅広く原子力人材育成を進めています。



原子力人材育成センター全景



放射線管理実習

国内研修

国内産業界、国、地方自治体等の方々を対象に、ラジオアイソトープ・放射線及び原子力エネルギー技術者を育てるための研修と機構内部の職員向け研修を行っています。ここで学んだ研修生達はそれぞれの組織に戻り、得た知識・経験を活かし、原子力の安全と発展に務めています。原子力研修センターでは、発足からの50年間で11万人にも及ぶ研修生を受け入れ、原子力関連の専門技術者を育てています。

大学等への協力

原子力機構では大学や高専などにおける原子力人材育成についても積極的に支援、協力を行っています。東京大学大学院原子力専攻（専門職大学院）は原子力科学研究所の北隣にキャンパスがあり、数多くの機構職員が講義を行い、また実習も機構の施設が活用されています。連携大学院協定に基づく協力は、平成21年度で茨城大学をはじめ15大学1高専あり、機構が全面協力しています。また機構と6大学（平成21年度）とをインターネット回線で結ぶ遠隔講義による新しい教育システム（大学連携ネットワーク）等も実施しています。



遠隔講義の様子



外国人研修生の実習風景
（高線量放射線測定）

国際研修

アジアの原子力人材育成のために、アジア地域の公的機関に所属する行政官、研究者・技術者を対象として、主として指導教官を育成する研修を行っています。研修は放射線利用分野、原子力発電の安全に係る基礎技術分野、核不拡散に係る保障措置分野について行っています。年間約30名の研修生が2週間から6週間の間、原子力人材育成センターで研修を受けています。50年間で3,000人以上の研修生を輩出しています。

❖ 研究用施設の供用と技術支援

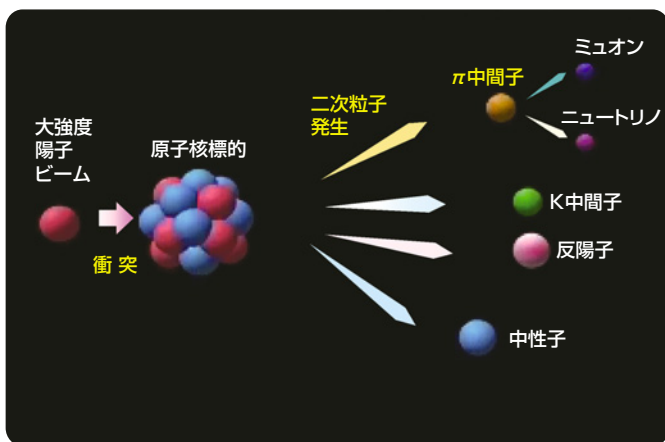
大強度陽子加速器施設 J-PARC

原子力科学研究所では、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) と共同で大強度陽子加速器施設 (J-PARC) を建設・整備し、大強度陽子ビームによる核破砕反応が生み出す様々な二次粒子を利用して、新たな科学技術を拓く研究開発を行っています。

例えば、中性子やミュオンを利用して、超伝導物質など新材料の研究を行う物質科学研究や、難病治療薬研究や新薬開発などに貢献する生命科学研究を行います。産業利用も行うことで製品開発にも繋がる研究です。さらには、中性子を利用して原子力発電の使用済核燃料を再処理する際に生じる高レベル放射性廃棄物の処理処分に役立つ核変換技術研究も行います。

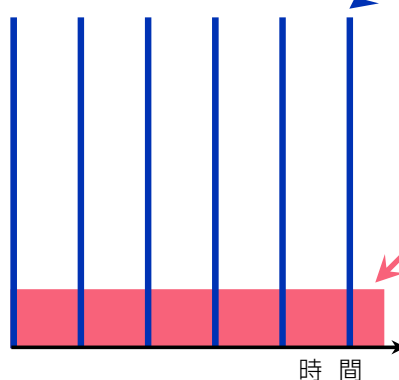
また、中間子やニュートリノを利用して、宇宙始まりの謎や、ものに重さが生まれる秘密など、物質とは何かといった基礎物理の研究も行います。J-PARCは幅広い分野の研究に利用され、研究の飛躍的な進展への貢献が期待されています。

大強度陽子を用いた二次粒子の利用



強力な陽子ビームの核破砕反応により、
種々の二次粒子が生み出される。

強い
↑
中性子の強度



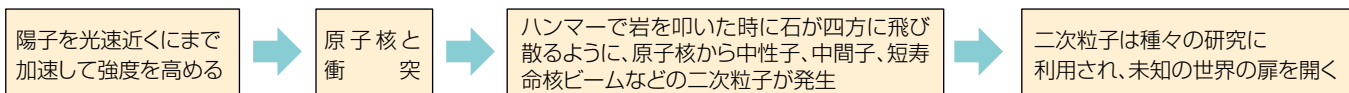
J-PARCの中性子
(核破砕反応、パルス)

ストロボで写真を撮る
ように動きの速いもの
を調べたり、多量の
データを一度に修得
できる

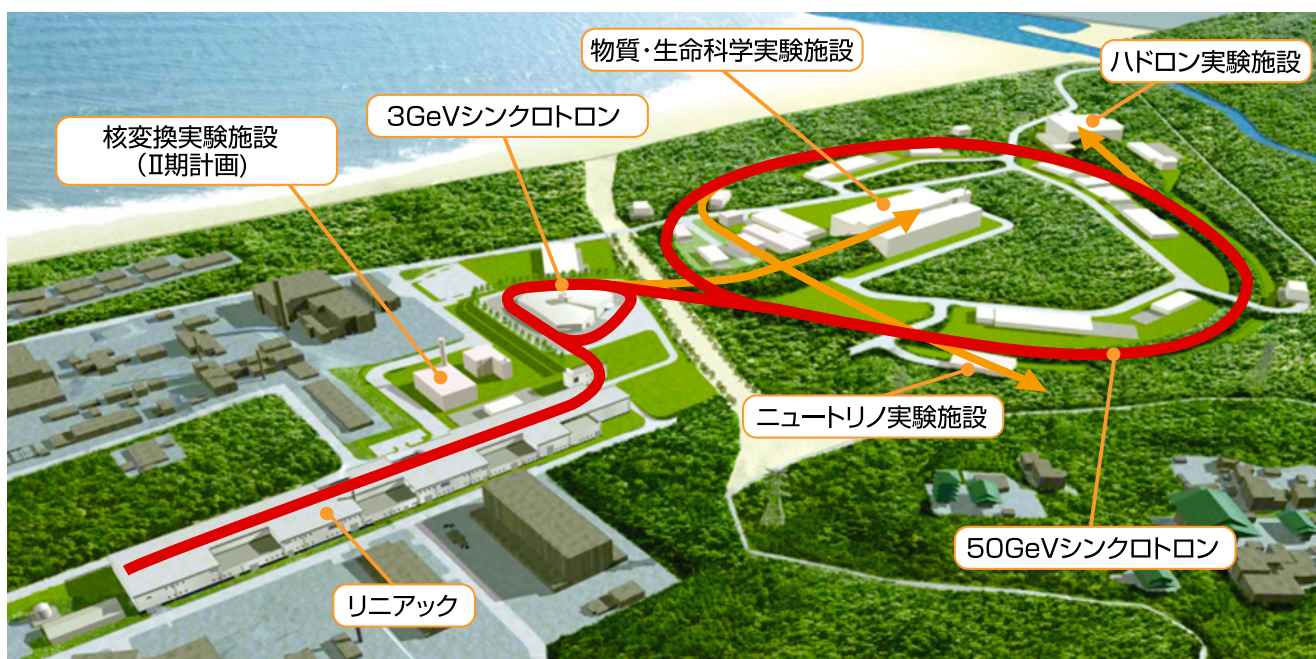
原子炉の中性子
(核分裂反応、連続)

連続的な変化を観察
したり、一部分のデー
タを詳細に調べること
ができる

原子力科学研究所は、パルス (J-PARC) と連続 (研究用原子炉) の2種類の高性能中性子源を持つ、世界有数の研究所です。

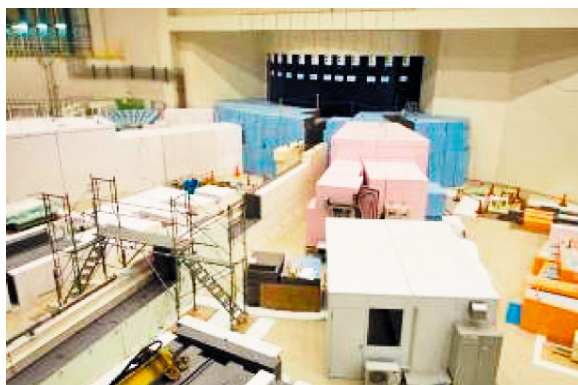


大強度陽子加速器施設J-PARC配置図

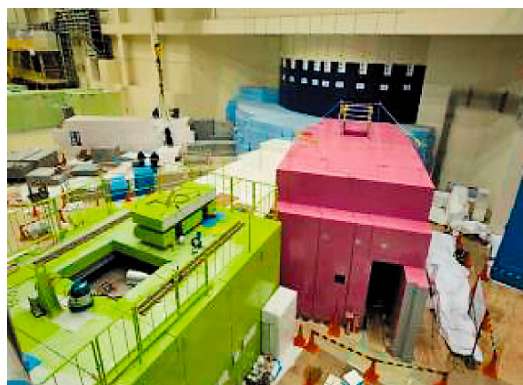


物質・生命科学実験施設 (MLF)

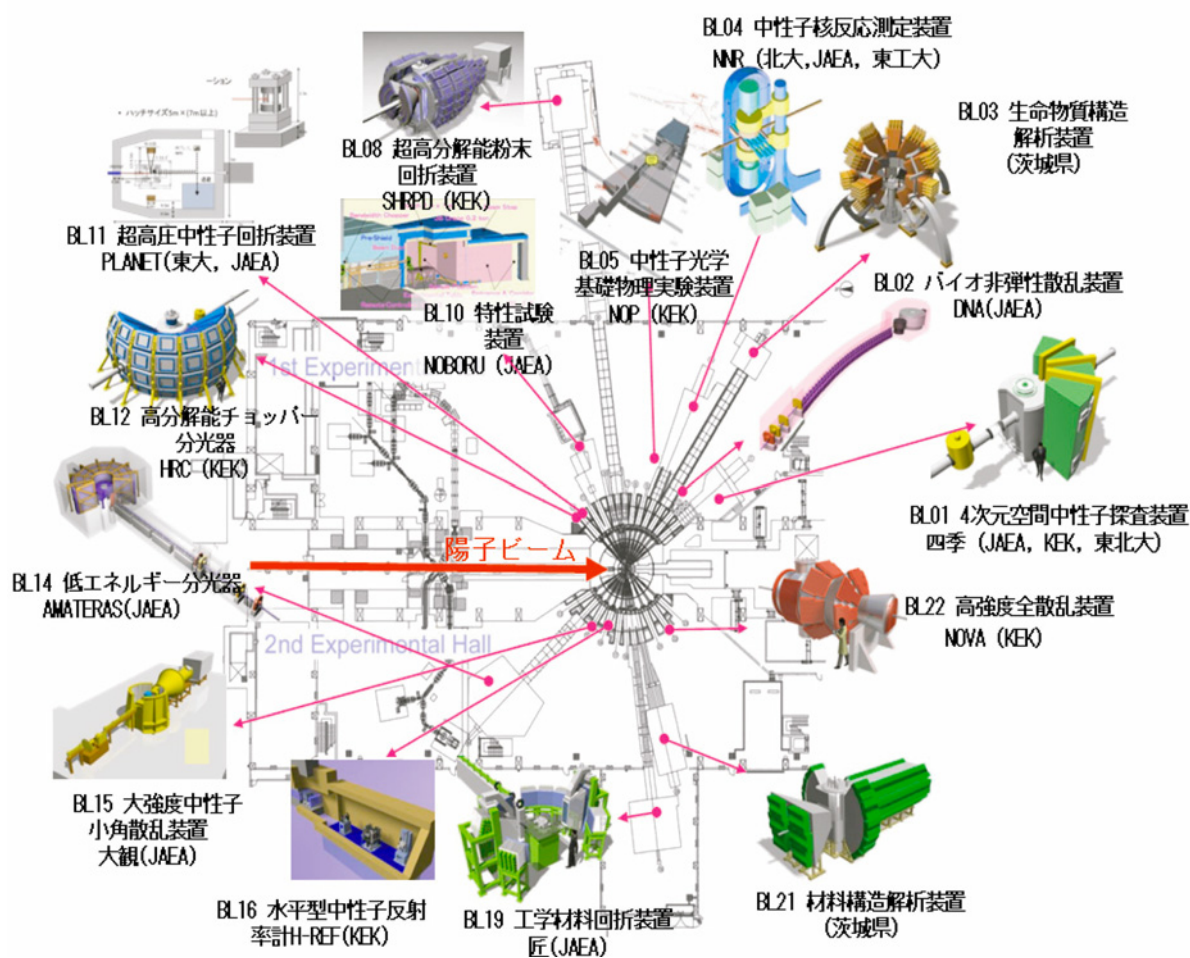
J-PARCでは光速に近いスピードまで加速された陽子ビームから生み出される二次粒子を利用して様々な分野の最先端研究が行われます。その中でも、物質・生命科学実験施設 (Materials and Life Science Facility、略称MLF) では、中性子を用いて物質の構造や性質、ミクロな動きなどを詳細に観測することができます。MLFでは、放射状に配置された23本のビームラインに世界最高性能の大強度パルス中性子ビームが供給され、各実験装置で新材料開発に繋がる物質研究や医薬品開発に役立つタンパク質の構造解析など、幅広い実験研究が行われます。



MLF 第一実験ホール
(東側)



MLF 第二実験ホール
(西側)



中性子利用ビームラインに設置された実験装置

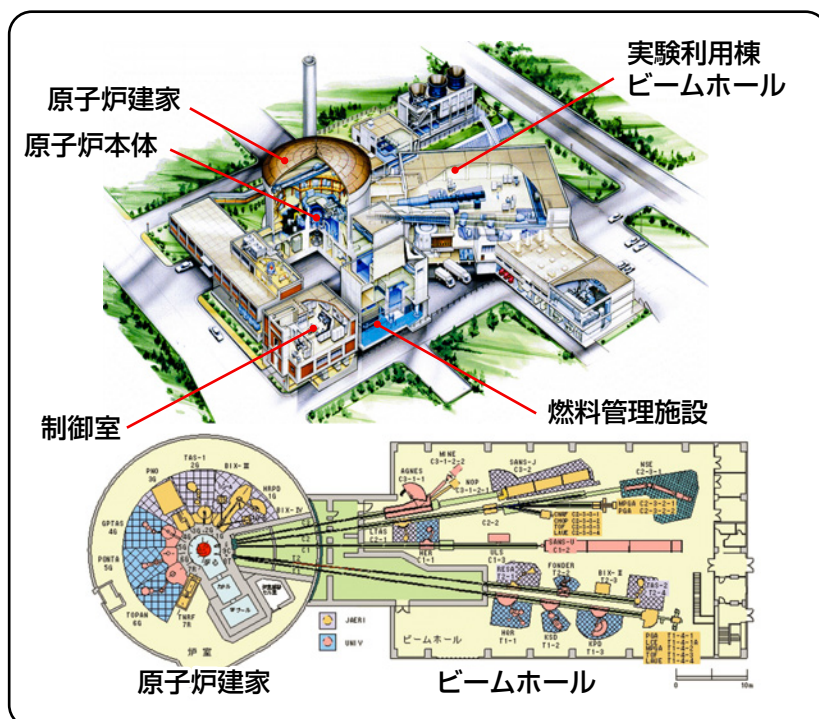
※括弧内は設置者 (JAEA:日本原子力研究開発機構、KEK:高エネルギー加速器研究機構)

研究用原子炉、加速器

研究用原子炉や加速器の運転を通じて、原子力エネルギーや先端科学技術の研究開発に止まらず、医学、農業、工業、環境保全など幅広い分野の研究等の利用に供しています。また、大学・国公立研究機関などへの施設の開放や研究開発支援、国内外の人材の育成などに貢献しています。

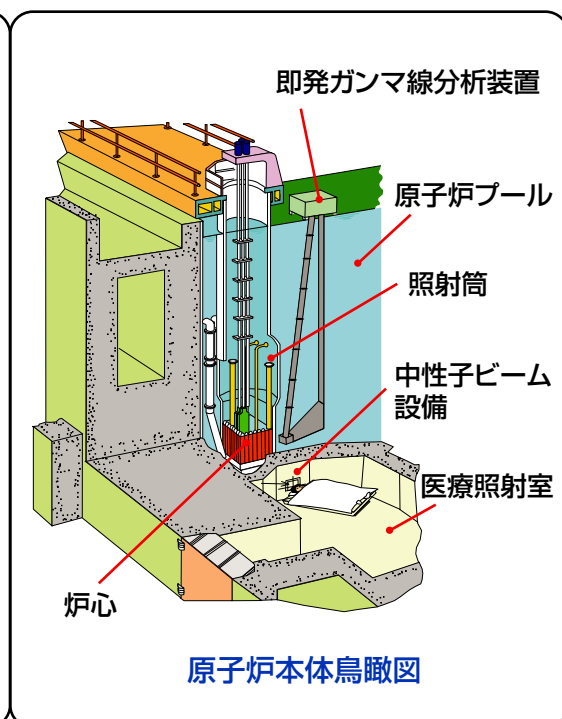
研究用原子炉 JRR-3

JRR-3は、世界トップレベルの高性能研究炉として中性子ビーム実験（中性子ラジオグラフィ、中性子散乱実験、即発ガンマ線分析）や中性子照射試験（シリコン半導体の製造、RIの製造、放射化分析）に利用されています。



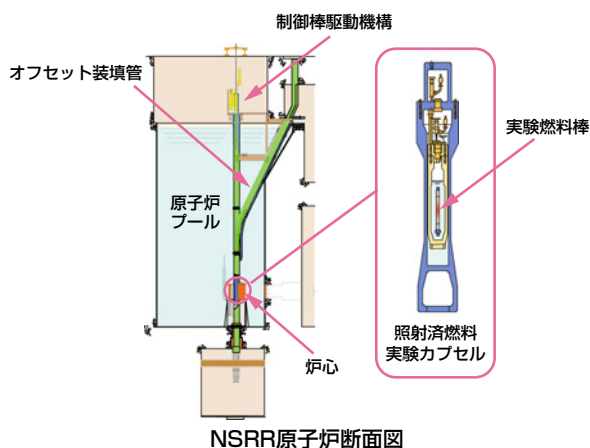
研究用原子炉 JRR-4

JRR-4は、人材育成や医療照射および生物照射研究等に活用されています。



原子炉安全性研究炉 (NSRR)

NSRRは、パルス運転ができる研究炉で、原子炉暴走事故（反応度事故）を模擬することができ、この特性をいかして、反応度事故条件下の核燃料棒のふるまいについて実験・研究を行っています。また、実験データは、原子炉施設を設計する際の国の安全評価指針のデータベースとして使用されています。



タンデム加速器施設

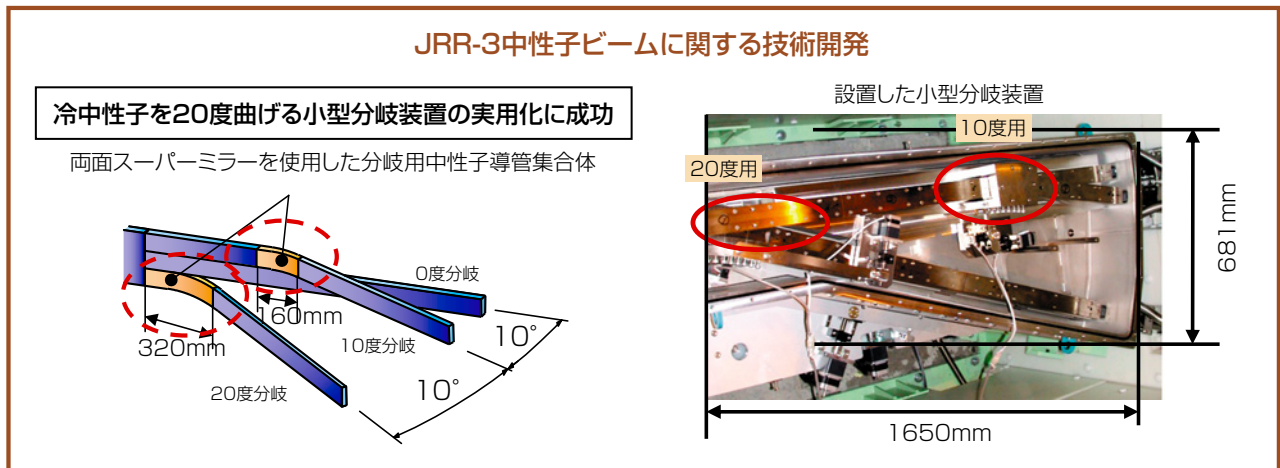
高エネルギー重イオンビームを用いた原子力の基礎研究（代理反応による中性子断面積測定、原子炉燃料等の照射損傷機構の研究、超重元素の核物理・核化学研究）に利用されています。



タンデム加速器鳥瞰図

利用技術開発

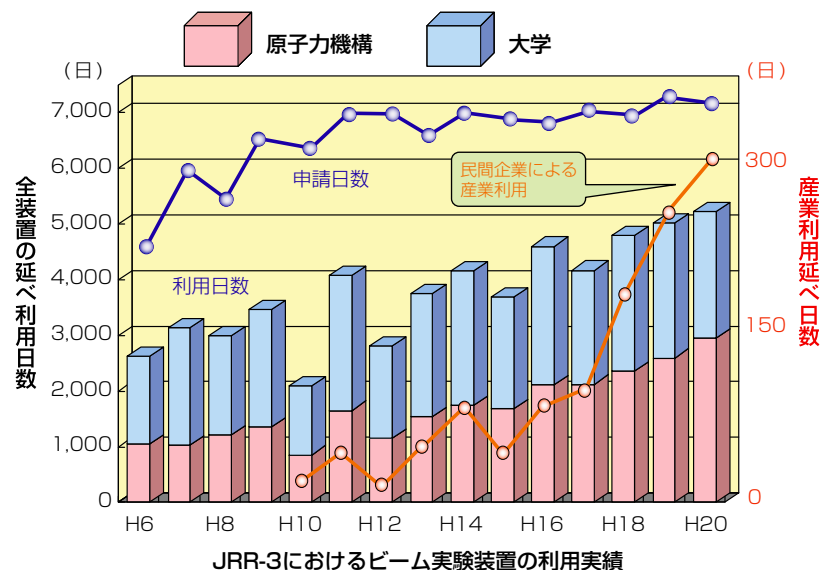
JRR-3の技術開発では、世界最高レベルの反射率を両面に有するスーパーミラーを開発することで、冷中性子ビームを長さ約0.3mの短距離で最大20度曲げる3口の小型冷中性子ビーム分岐装置の実用化に成功しました。その結果、常設できる装置が増え、マシンタイムの増加を図ることができました。今後のJRR-3の技術開発は、研究ニーズに応じた冷中性子ビームの高強度化を目指すために、冷中性子ビーム輸送効率の向上を重点的に行います。



JRR-3における装置の利用実績

JRR-3には、大学及び原子力機構合わせて約30台のビーム実験装置が設置され、中性子の特性を生かして物質の結晶構造や磁気構造を解明する研究等が行われています。近年、全装置の延べ利用日数は年間約5,000日まで増加しています(棒グラフ)。それに対し、全申請日数は年間約7,000日という状況であります。(競争率:約1.4倍)

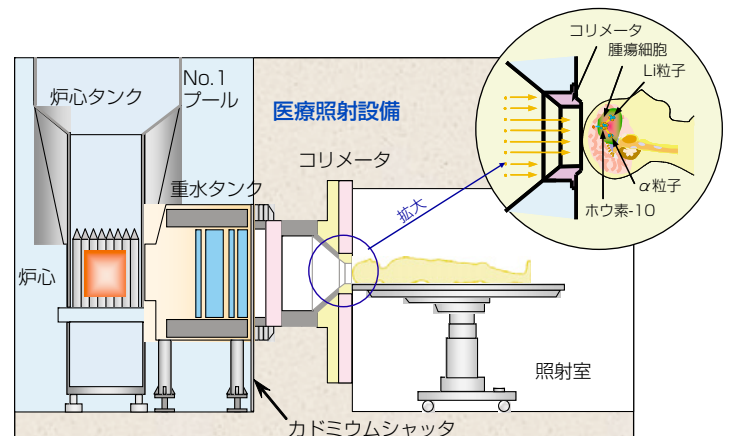
民間企業による産業分野では、私達の生活に身近な燃料電池やナノ材料の開発から自動車エンジンの残留応力測定まで、幅広く中性子が利用されています。産業分野における利用件数も近年伸びており、年間約300日まで増大しています(折れ線グラフ)。



JRR-4におけるホウ素中性子捕捉療法

JRR-4では、ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)に必要な中性子ビームを供給する設備があります。原子炉等から発生する中性子とそれに増感効果のあるホウ素との反応を利用し、正常な細胞に余り損傷を与えず、腫瘍細胞のみを選択的に破壊する臨床研究に供しております。

また、この適用症例は、悪性脳腫瘍、悪性髄膜腫、脳頸部腫瘍及び肺ガンであり、これまで(平成20年度末)の累積実績数は、99症例となっています。



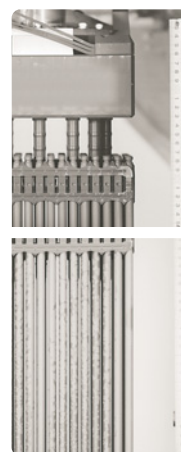
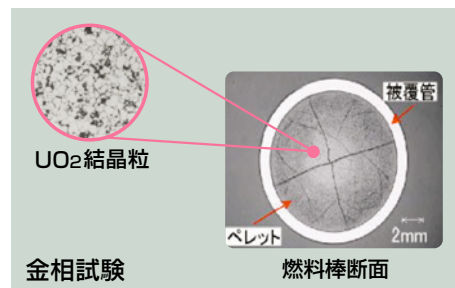
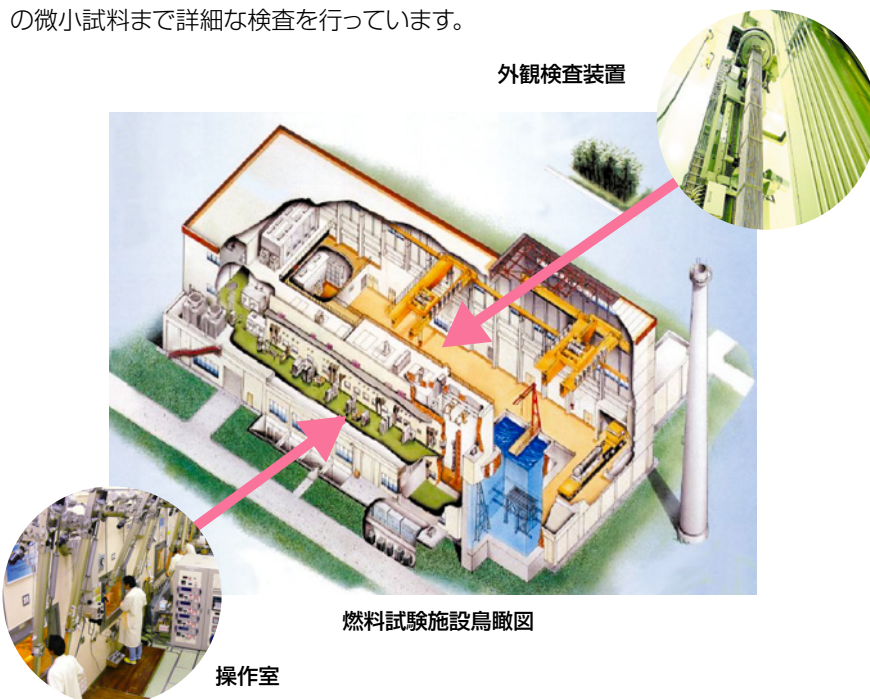
医療照射設備概念図

ホット試験施設

放射性物質を安全に取り扱うことのできる施設・設備（ホットセル、フード、グローブボックス）を用いて、それぞれの特徴を生かした利用が行われています。

燃料試験施設

原子力発電所で使用された実用燃料の健全性を調べる照射後試験施設として、全長約4m、重さ約700kgの実用燃料集合体からミリサイズの微小試料まで詳細な検査を行っています。



PWR燃料集合体外観写真

廃棄物安全試験施設 (WASTEF)



WASTEF建家外観



ホットセル操作室

原子炉や再処理施設等で使用される材料の健全性試験や、放射性廃棄物の地中埋設処分における安全性に関する試験を行っています。

第4研究棟



第4研究棟外観

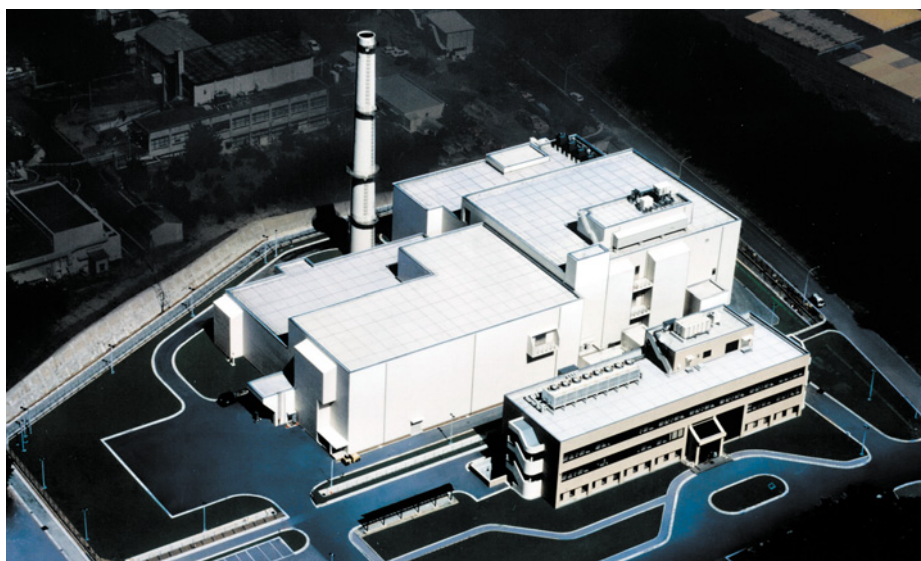


第4研究棟内部のフード、グローブボックス、鉛セル

第4研究棟は多様な研究設備（グローブボックス、フード、鉛セル等）を有し、核燃料物質や放射性同位元素を使用した様々な研究に対応しています。

燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF)

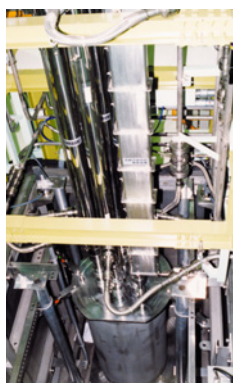
NUCEFは、核燃料サイクルや放射性廃棄物の処分に関する基礎・基盤研究を行う大型研究施設です。



NUCEF全景

定常臨界実験装置 (STACY)

溶液燃料の臨界量測定を通じて、コンピュータ・シミュレーション技術の高度化、核燃料サイクル施設の運転管理技術の高度化に役立てています。



STACY

過渡臨界実験装置 (TRACY)

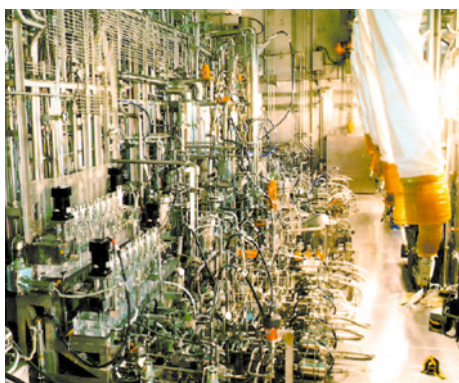
臨界事故の模擬実験を通じて、臨界事故を想定した安全評価の精度の向上、臨界事故の対応能力の向上に役立てています。



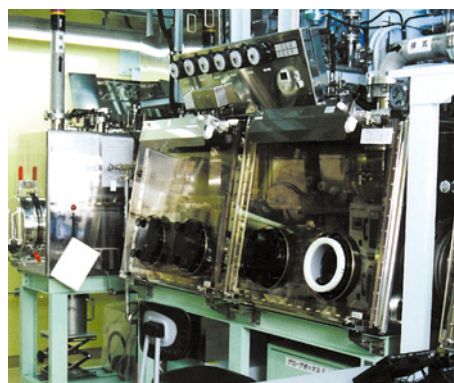
TRACY

バックエンド研究施設 (BECKY)

BECKYは、核燃料使用施設として、コンクリートセル3基、鉄セル3基、グローブボックス30基、フード20基を備えて、分離プロセス、超ウラン元素の高温化学、廃棄物処分の研究開発などに利用されています。



分離プロセス実験設備

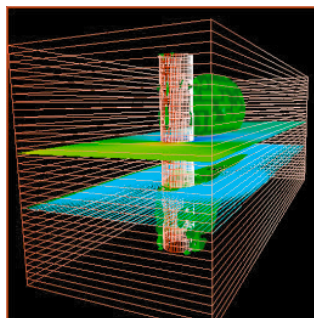


不活性雰囲気グローブボックス

❖ 研究開発の基盤的活動

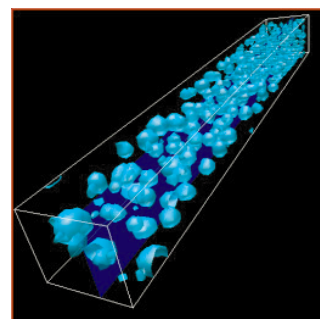
情報システムの運用と計算科学技術の提供

原子力機構の研究開発及び事業推進を支える重要基盤である、スーパーコンピュータシステムや全事業所を結ぶ基幹ネットワークシステムなどのITインフラの運用管理と、これらシステムに関する情報セキュリティの維持管理を行っています。また、計算結果の可視化・解析などの計算機利用における新たな技術開発や支援も行っており、原子力機構における種々の研究開発に役立つ計算科学技術を提供しています。写真は原子力科学研究所に設置されているスーパーコンピュータシステム（下）と、可視化技術を利用した研究の事例（右3点）です。

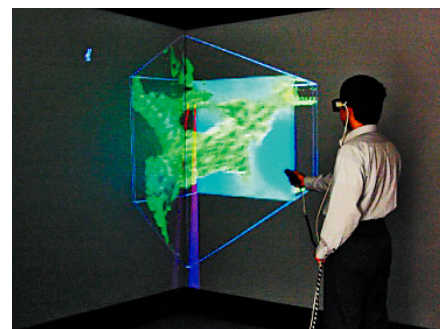


原子炉内で振動する柱とその周囲に現れる渦の可視化

配管内を流れる冷却水中の気泡のシミュレーション



原子力科学研究所設置のスーパーコンピュータシステム
（写真はAltix3700Bx2 13TFLOPS。平成22年3月に次期システム
PRIMERGY BX900 200TFLOPS（国内最高性能）に更新予定）



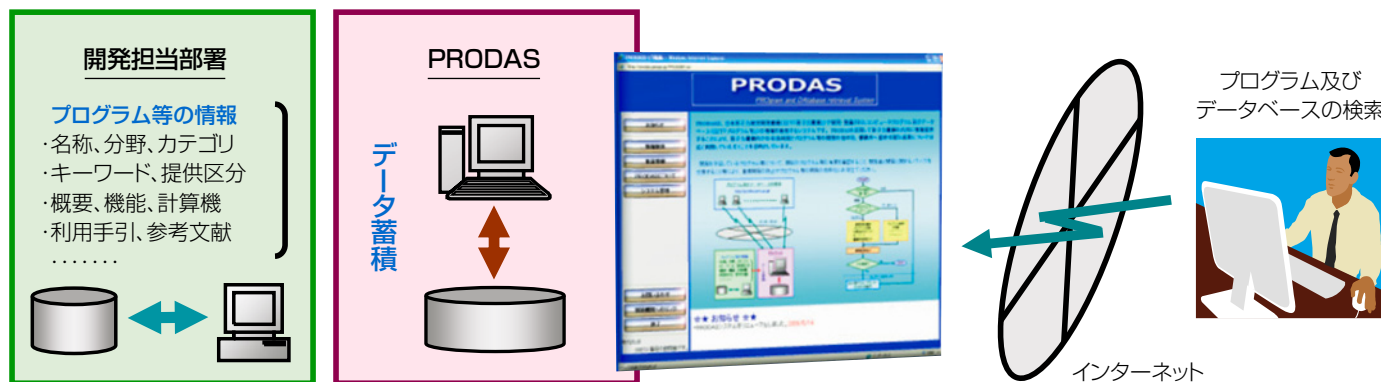
バーチャル・リアリティシステムを利用した
シミュレーション結果の可視化

原子力機構が開発整備したプログラム及びデータベースの提供サービス

原子力機構で開発・整備されたコンピュータプログラム及びデータベース（以下「プログラム等」）の情報を検索するシステム「PRODAS（PROgram and DAta base retrieval System）」を運用しています。

PRODASは、原子力機構において開発されたプログラム等の情報をデータベース化し、原子力機構内利用者のみならず、機構外利用可能なプログラム等については広く原子力機構外利用者にも提供することにより、開発された原子力機構プログラム等の利用を促進すると共に、成果の普及を図ることを目的としています。

PRODASには、プログラム等の機能、稼動コンピュータ、言語、OS等に関する情報が収録されています。



PRODAS HP : <http://prodas.jaea.go.jp/>

原子力情報の収集・整理・提供と研究開発成果の発信

原子力機構の中央図書館（JAEA図書館）は、原子力科学研究所内にあります。

JAEA図書館

JAEA図書館は我が国最大の原子力専門図書館で、図書5万冊、学術雑誌2千誌、技術レポート70万件等を所蔵しています。来館利用だけではなく、インターネットを通じて文献複写サービス(有償)を申し込むこともできます。



閲覧・貸出カウンター



館内の様子

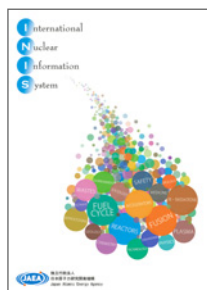


JAEA図書館外観

国際原子力情報システム (INIS)

JAEA図書館は国際原子力機関 (IAEA) が運営する国際原子力情報システム (INIS) の日本ナショナルセンターに指名され、原子力文献情報の国際的な流通を促進しています。インターネット版INISデータベースはどなたでも利用できます。

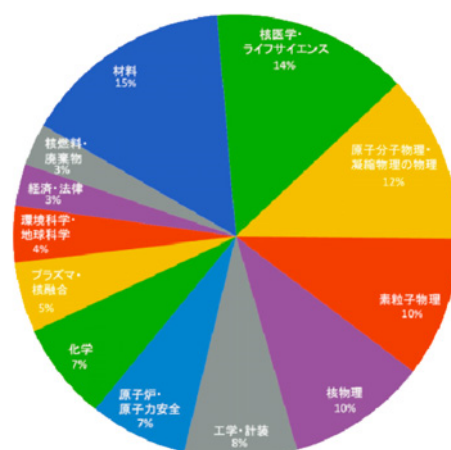
(URL : <http://jolisfukyu.tokai-sc.jaea.go.jp/ird/inis/INIS-JAPAN-top.html>)



INISポスター



国内普及活動



INISの収録分野

原子力機構の研究開発成果の発信

JAEA図書館は年間250～300件の研究開発報告書類 (JAEA-Research等) と成果普及情報誌「未来を拓く原子力」を編集・刊行しています。また、年間1,000件以上の学術誌掲載論文等の成果情報とあわせて、国内外に発信しています。



研究開発報告書類



未来を拓く原子力



研究開発成果ホームページ

JAEA図書館やINISデータベースの利用、文献複写サービスの詳細は「JAEA図書館ホームページ (URL : <http://jolisfukyu.tokaisc.jaea.go.jp/ird/index.html>)」をご覧ください。研究開発報告書類の全文もダウンロード可能です。

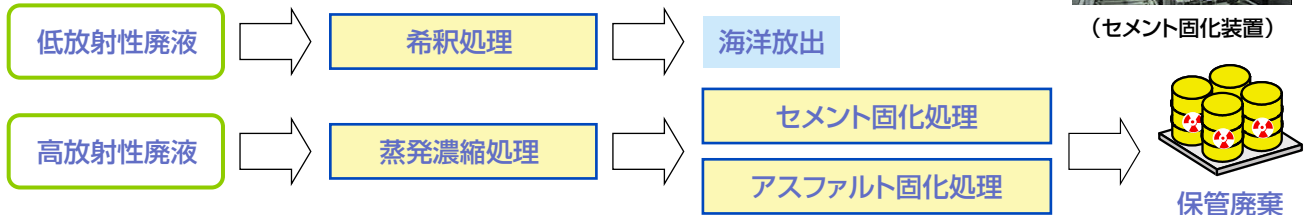
放射線廃棄物の処理と施設の廃止措置

放射性廃棄物の処理と保管

原子力科学研究所の施設から発生する放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物は、放射能レベルや性状に応じて分類した後、放射性廃棄物処理場に集め、それぞれの特性に応じた処理を行い、安全に保管管理しています。

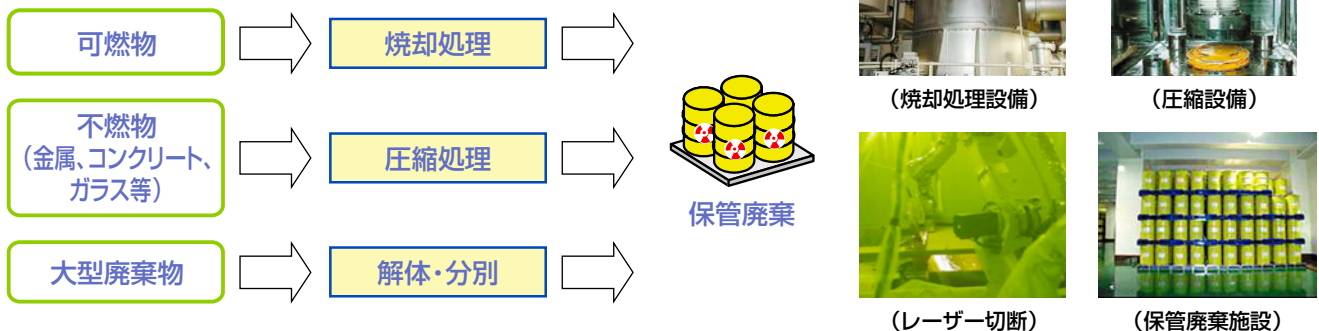
液体廃棄物

放射性液体廃棄物で放射能レベルの低い廃液は、希釈して放射能濃度の確認の後、海洋へ放出しています。放射能レベルの高い廃液は、蒸発濃縮してセメント又はアスファルトで固化処理し、保管しています。



固体廃棄物

放射性固体廃棄物は性状に応じて、焼却、圧縮等により減容、安定化処理を行った後、保管廃棄施設に保管しています。



原子力施設の廃止措置

わが国で初めて原子力発電に成功した動力試験炉(JPDR)の解体撤去(昭和61年～平成8年)を終了し、原子力発電所の解体が安全に実施できることを実証しました。現在は、核燃料使用施設であるセラミック特別研究棟などの廃止措置を終了し、再処理特別研究棟の廃止措置作業を行っています。これらの作業経験を通じて、原子力施設の廃止措置に必要な遠隔解体技術、放射能測定技術、解体作業計画検討システム、除染技術などの技術開発を行っています。

解体作業の例

JPDR



施設全景



解体後

セラミック特別研究棟



施設全景



解体後

再処理特別研究棟



施設全景



配管の解体作業

放射線管理

原子炉や核燃料取扱施設等の様々な研究施設や周辺における放射線の管理、作業者の被ばく線量の測定評価、放射線モニタ等の維持管理、及びこれらの管理に必要とされる放射線測定技術等の開発を行っています。

施設の放射線管理

研究施設において、作業環境の放射線測定を行い、放射線作業の安全確保に必要な助言と情報を提供しています。



作業者の身体
表面汚染検査



作業工具等の
表面汚染検査



放射線モニタ
監視装置

被ばく線量管理

放射線作業従事者の外部被ばく及び内部被ばく線量の測定・評価と、放射線管理用測定器（サーベイメータ・エリアモニタ等）の定期的な点検校正等を行っています。



外部被ばく
個人線量計



全身カウンタによる
体内放射能測定



各種放射線サーベイメータ

環境放射線管理

研究施設が周辺の環境に影響を与えていないことを確認するため、周辺環境の放射線測定、環境試料の放射能分析及び気象観測を行っています。



環境試料の採取



環境試料中の放射能濃度の測定



放射線モニタリングステーション



環境放射線観測車

放射線計測技術

放射線測定器の信頼性を確保するため、国家標準に準拠した二次標準放射線場を開発整備し、測定器を照射して校正しています。また、放射線計測技術の開発を行っています。



中性子測定器のエネルギー
特性等を試験するための単
色中性子照射設備



γ線を照射して
サーベイメータを校正

施設の運転保守

研究開発に必要な様々な施設を安全に効率よく運営するために必要な電気、水などの供給、機械設備の運転保守、施設の補修にも万全を期しています。



研究所で使用するエネルギー（電気・水・ガス・蒸気）の供給



研究所の建物・電気・機械設備の補修・改修工事及び点検整備



原子炉施設等の電気・空調・放射性廃棄設備の運転保守管理

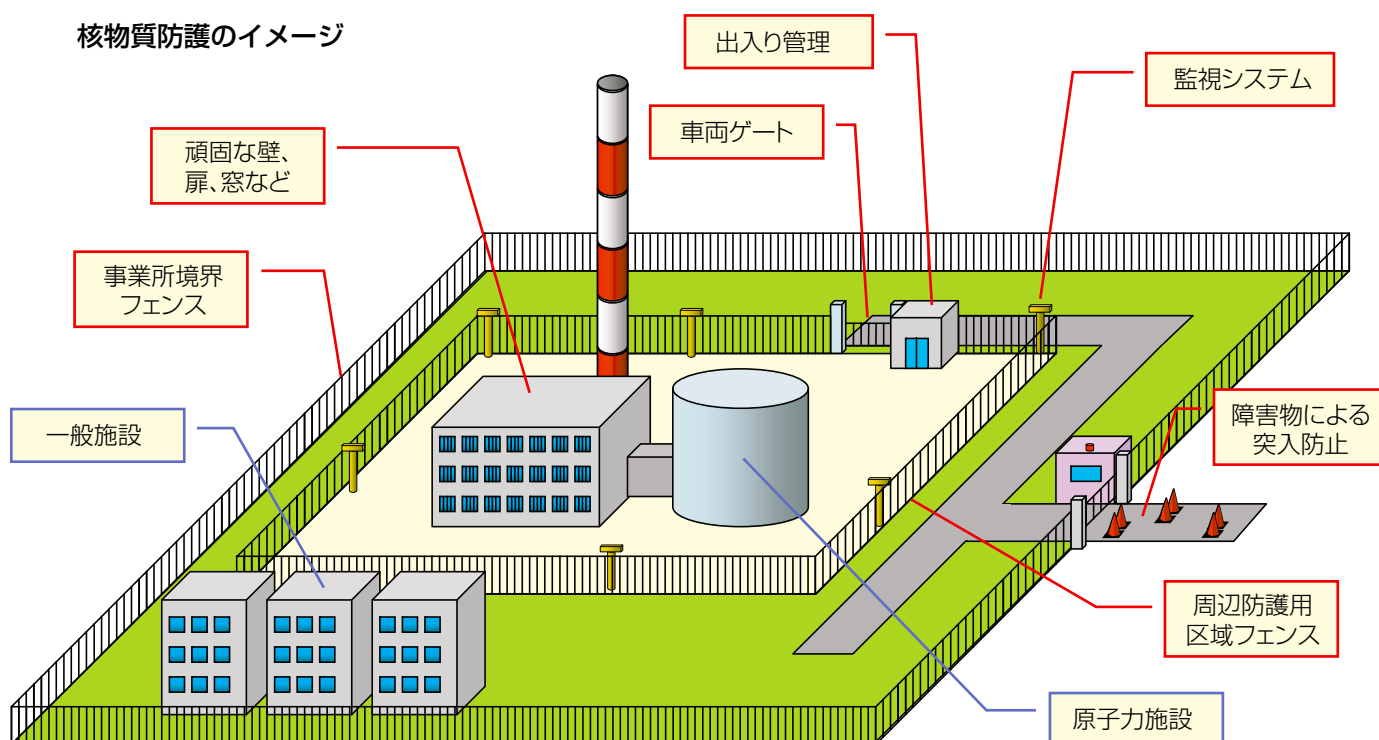


電気の安全管理、省エネルギー管理

核物質防護

核物質防護とは、核物質（濃縮ウランやプルトニウムなど）の盗取や、原子力施設及び輸送中の核物質に対する妨害破壊行為（故意による放射線被ばくにより公衆の健康に危害を及ぼす行為）から核物質や施設を守ることです。原子力科学研究所では、国の規制や国際的なルールに基づき適切な核物質の管理を行うとともに、核物質の防護を行っています。

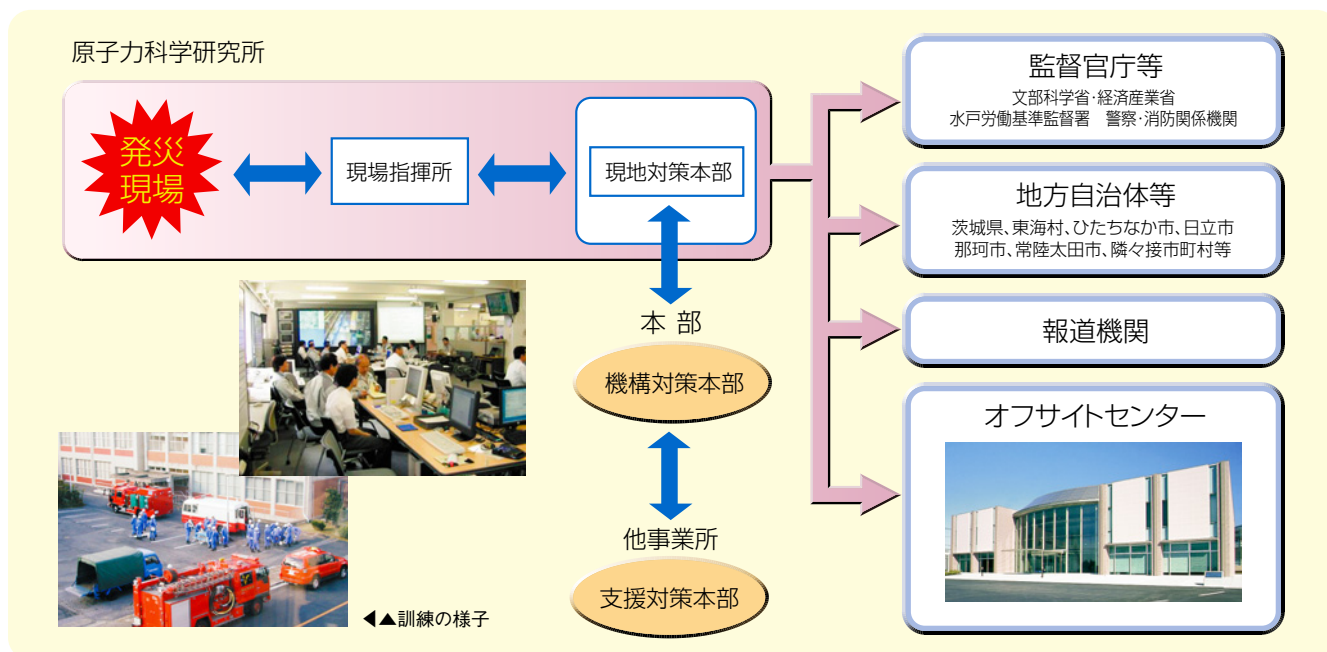
核物質防護のイメージ



原子力防災

原子力科学研究所では、事故・トラブル等の緊急時に迅速な情報収集を行い、的確な対応を図るために、現地対策本部や防護隊など、事故等への対応体制を整備するとともに、訓練等を通じ、危機管理対応の向上に努めています。

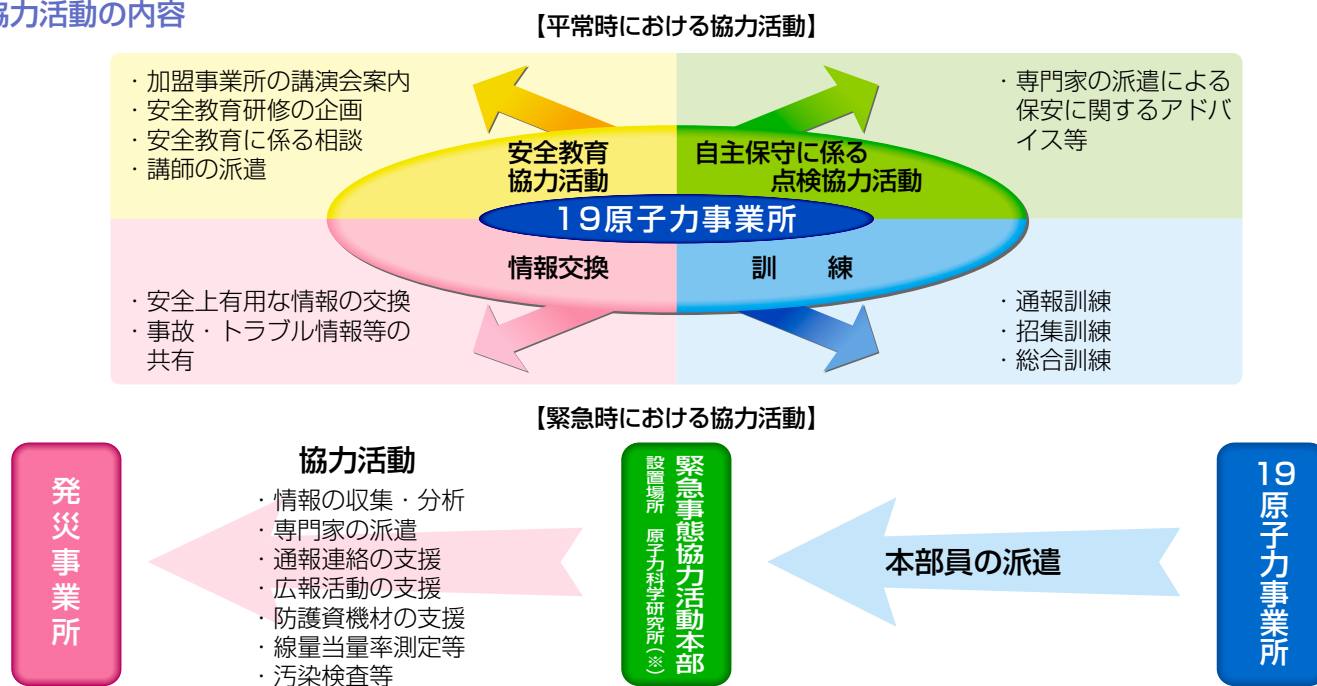
緊急時の対応組織



原子力事業所安全協力協定（東海ノア協定）

原子力事業所安全協力協定（東海ノア協定）は、ウラン加工工場の臨界事故を契機に、原子力各事業所の一層の自主努力と相互協力が必要との機運が高まり、東海村・那珂市（N）・大洗町（O）・銚田市（旧旭村）（A）・及びひたちなか市（H）に所在する19原子力事業所が平常時や緊急事態発生時に相互に協力することを目的として締結（平成12年1月20日締結）しているもので、原子力科学研究所に東海ノアの事務局を設置し活動しています。「ノア」の愛称の由来は、上記市町村のアルファベット頭文字「NOAH」から名付けられたものです。協定締結後市町村名が変更されたところもありますが、この愛称は広く原子力事業者の中に浸透し定着していることから引き続き継承しています。

協力活動の内容



※原子力科学研究所が発災事業所となった場合は、日本原子力発電（株）に設置

